

OBRAS COMPLETAS Y CORRESPONDENCIA CIENTÍFICA

DE

FLORENTINO AMEGHINO

VOLUMEN XIX

al Señor Director de la Edición Oficial
de Obras y Corresp. Científica de F. A.

OBRAS COMPLETAS Y CORRESPONDENCIA CIENTIFICA

DE

FLORENTINO AMEGHINO

VOLUMEN XIX

OBRAS PÓSTUMAS Y TRUNCAS

EDICIÓN OFICIAL
ORDENADA POR EL GOBIERNO DE LA PROVINCIA
DE BUENOS AIRES

DIRIGIDA POR
ALFREDO J. TORCELLI





LA PLATA
TALLER DE IMPRESIONES OFICIALES
1935

CLXXXII

ORIGEN POLIGÉNICO DEL LENGUAJE ARTICULADO (1)

(OBRA TRUNCA)

(1) Al fallecer el Autor, esta obra quedó trunca, y trunca fué publicada por el profesor don Víctor Mercante en «Archivos de Pedagogía y ciencias afines» que editaba la Sección Pedagógica de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad Nacional de La Plata. El profesor Mercante hizo, además, una tirada aparte de esa publicación.

Al realizar la compilación de los manuscritos de esta obra, prescindí en absoluto de la labor realizada por aquel distinguido amigo; y me apresuro a decir que no prescindí de ella movido por una segunda cualquiera intención capaz de aparecer ni agraviante ni molesta siquiera, sino movido por el deseo de que esa labor no me sugestionase en sentido alguno.

A tarea terminada, efectué una minuciosa comparación de la labor de Mercante y de la mía y ví con profunda satisfacción que las diferencias existentes entre ambas están solventadas a [illegible] por los manuscritos. — A. J. T.

ORIGEN POLIGÉNICO DEL LENGUAJE ARTICULADO

ESBOZO DE PRÓLOGO

No pretendo invadir con ventaja un terreno extraño a mis conocimientos. Pero ha de permitírseme que exprese mi opinión, según la cual considero el estudio y la clasificación de las lenguas del mismo modo que el estudio y la clasificación de las especies en la Historia natural. Las lenguas deben ser tratadas como se trata a las especies. Ya Schleicher había entrevisto ese paralelo entre la lingüística y la Historia natural, reconociendo que el lingüista debe abordar el estudio de las lenguas en la misma forma en que el botánico estudia las plantas; pero no llevó su parangón a términos más precisos. Y esa es la vía que debe seguirse.

Para mí las lenguas equivalen a las especies; y los dialectos a las variedades de esas especies. Las lenguas madres representan las familias afines y varias familias afines constituyen los órdenes de lenguas.

Las especies lingüísticas están constituídas por tres sistemas de órganos: los sonidos, las palabras y las distintas construcciones o formas gramaticales.

Los sonidos son los caracteres más fundamentales, los órganos (sonidos) duros de las lenguas, los que forman su armazón o esqueleto, equivalentes a los huesos en los vertebrados; y son, como ellos, los que varían y se modifican con mayor lentitud, y, por consiguiente, los que deben servir para la distinción de los grupos principales, como los órdenes y su orígen. Las voces o palabras equivalen a los órganos blandos, que varían con mucha mayor facilidad y sirven para determinar o definir las especies (lenguas) y las variedades (dialectos).

Las construcciones y formas gramaticales son sistemas de órganos que sirven para determinar las relaciones que hay entre las especies (lenguas) y agruparlas en géneros y familias. Entre esos órganos los hay primitivos, recientes, atávicos, perfectos, etc.

En las lenguas, como en Historia natural en las especies, hay numerosísimas variedades, especies, géneros y familias extinguidas. Para llegar a resultados definidos, hay que estudiar las lenguas desde el punto de vista filogenético, el mecanismo de los sonidos en sí mismo

y en su sucesión en el niño, es decir: aplicando el método de los paleontólogos, para establecer las líneas filogenéticas de los distintos grupos lingüísticos.

En este caso también (1) puede recurrirse a la aplicación de la prueba ontogénica o del desarrollo. El balbuceo de los niños representa de un modo perfecto el estadio del Hombre que ha precedido inmediatamente a la iniciación de la facultad del lenguaje articulado, cuando la inserción del tendón ocupaba una mayor extensión. Además, el frenillo de la lengua está en el niño, con relación al adulto, colocado más adelante, de manera que la parte libre de la lengua es en él más corta, lo que dificulta su motilidad y hace que el niño tartamudée. Y nótese que esta última conformación persiste a veces hasta la edad adulta, lo que se traduce en un defecto que para ser corregido reclama una intervención quirúrgica que, por lo demás, es muy sencilla.

Hay, pues, que hacer la filogenia de las formas desaparecidas y de cada uno de los órganos, es decir: de los sonidos, determinando la época de su aparición relativa o sucesiva y las modificaciones que esos sonidos han debido experimentar desde su primera aparición hasta nuestros días.

Pero para hacer una filogenia de los sonidos es necesario conocer la fonética de las principales familias lingüísticas, que es un conocimiento de que carezco. Mis pretensiones al abordar este asunto son, pues, muy modestas: consisten tan solo en la presentación de un simple esbozo de lo que puede ser una anatomía y una filogenia del sonido del lenguaje humano. Esto es: me he propuesto pura y simplemente abrir una nueva ruta o campo de estudio, que me parece, si no completamente vírgen, cuando menos muy poco trillado. Y sin duda puede conducir a la adquisición de verdades insospechadas hasta ahora.

En mi concepto, es llegado el momento de que aquéllos que todavía están preocupados con el problema que significa el buscar el origen común de todas las lenguas, dejen de perder su tiempo en la persecución de esa utopía y encaminen sus investigaciones en direcciones más positivas y de resultados más seguros.

Si algo nuevo digo, me alegraré que ello pueda ser útil; y si, por el contrario, todo cuanto diga resulta viejo, sabido y resabido, desde ya pido disculpa a quienes lo saben por el tiempo que les haya distraído.

. . . .

(1) En el niño también el [illegible] por exclamaciones, [illegible] inarticulados o [illegible]. [illegible] fácil comprobar en el [illegible] a la articulación [illegible] plosivas, representadas por [illegible] las lenguas más [illegible] son de los primeros sonidos adquiridos por el Hombre.

I

ANATOMÍA COMPARADA DE LOS ORÍGENES DEL LENGUAJE

El lenguaje articulado, o sea: la facultad de la palabra, es exclusivamente propia del Hombre y quizá el único carácter que lo distingue netamente no sólo de los demás Primatos sino también de todos los Mamíferos. Para separar al Hombre de los demás animales, la palabra es un carácter mucho más decisivo que el volumen del cerebro o la suma de la inteligencia, que, desde el bruto hasta el Hombre, presenta todos los grados de transición posibles.

Hay una separación profunda entre la facultad de emitir sonidos, que es propia de todos los Mamíferos; y la de emitir sonidos articulados, que es propia y exclusiva del Hombre.

La emisión del sonido está limitada en los animales a la producción de la forma vocal con simples variaciones de entonación.

La facultad de emitir sonidos depende de una conformación complicadísima. Tanto en el Hombre como en los demás Mamíferos, los principales órganos que concurren a la formación de la voz, son: la lengua, la laringe, la faringe, la glotis, las cuerdas vocales, el piso de la boca, la bóveda y el velo del paladar, la nariz, los dientes y los labios; y estos diferentes órganos necesitan todavía la ayuda de otros, tales como varios músculos y nervios, los bronquios, los pulmones, y, por último, como principal y cuya iniciativa es condición *sine qua non:* el cerebro.

Todos esos órganos se encuentran en los Primatos, así como también en los demás Mamíferos; y, sin embargo, ellos carecen de facultad para emitir sonidos articulados. Es que esta facultad es, en el Hombre, mas de orden psíquico que de orden mecánico. La verdadera facultad del lenguaje articulado reside en el cerebro, donde se elaboran las ideas y se imparten las órdenes, que son transmitidas por medio del hipogloso y ejecutadas por la lengua, que es el principal órgano mecánico del fenómeno de la articulación. La operación de la emisión de los sonidos por medio de los diferentes órganos que concurren a ella, es un fenómeno de mecánica psíquica y fisiológica. Es claro que la evolución de estos órganos funcionalmente concurrentes a la formación y articulación fonética de las sílabas, tiene que haber sido hasta cierto punto paralela.

La diferencia psíquica que media entre el Hombre y los demás Mamíferos es evidente: consiste en el mayor ejercicio de la inteligencia del Hombre, del cual resultó una masa cerebral más voluminosa, un mayor número de circunvoluciones, una mayor complicación y una mayor cantidad de materia gris, así como también la diversa calidad de

esa misma materia, que es de una constitución histológica mucho más complicada.

La diferencia mecánicofisiológica reside en el aparato lingual; y depende no precisamente de una conformación distinta de la lengua, sino del modo distinto de su adhesión al maxilar inferior. Puede decirse que la mayor facilidad para la articulación fonética depende de la mayor motilidad de la lengua; y ésta mayor motilidad se debe a su vez: primero: al modo como se encuentra adherida al canal lingual de la sínfisis mandibular; y segundo: a la mayor anchura del mencionado canal, que facilita los movimientos de ese órgano, sobre todo en sentido lateral.

La adhesión de la lengua a la mandíbula se efectúa por cuatro inserciones musculares: dos para los músculos genihioides y dos para los genioglosos (1), precedidas adelante por un pliegue perpendicular de la membrana mucosa que la envuelve: «el frenillo de la lengua», que la une a la mucosa que cubre y tapiza el hueco de la boca encima de la superficie sinfisaria o canal lingual.

Por el modo de unión de las dos ramas mandibulares, los Mamíferos pueden distribuirse en tres grupos:

El primero comprende a la mayor parte de los Carniceros, Insectívoros, Marsupiales, muchísimos Roedores, Prosimios y algunos Ungulados. Las dos ramas mandibulares quedan durante toda la vida completamente separadas en estos animales, unidas en la región sinfisaria por tejidos blandos o elásticos, cartilaginosos o fibrocartilaginosos. En estos, los músculos genihioides y genioglosos, se encuentran adheridos a la masa fibrocartilaginosa intercalada entre ambas ramas mandibulares, extendiéndose hacia adelante hasta el primer tercio de la longitud de la sínfisis. Debido a esta conformación, los mencionados músculos no dejan en las ramas mandibulares ningún vestigio de su existencia.

El segundo, que constituye una especie de transición al siguiente, comprende muchos Roedores, Carniceros, Marsupiales, algunos Prosimios y Ungulados. Las dos ramas están más fijas por haber desaparecido la mayor parte del tejido blando, de modo que están en contacto, formando suturas que presentan el aspecto de verdaderas sinartrosis o anfiartrosis, porque están provistas de algún movimiento.

El tercero, en el que figuran muchos Ungulados (Hipidios, Elefantes, Toxodontes, Tipoterios, etc.), algunos Roedores, la casi totalidad de los Monos y el Hombre. Ambas ramas están completamente soldadas, formando un solo hueso sin vestigios de suturas. La fusión se ha

(1) [illegible]

realizado durante la primera juventud. En éstos, la superficie interna de la región sinfisaria está excavada profundamente constituyendo un canal hondo y estrecho que se extiende en dirección longitudinal (canal lingual).

En la mayor parte de los Mamíferos de este último grupo (el tercero), la inserción de los músculos genihiodeos se efectúa en el mismo borde pósteroinferior de la mandíbula, allí donde concluye el canal lingual. El punto de inserción constituye una fosa que a menudo es bastante profunda, llamada región geni, que suele estar dividida en dos por una lámina óseo vertical que, a veces, se extiende hasta más atrás del borde sinfisario constituyendo una especie de pico. En el fondo de esa fosa se encuentran dos perforaciones vasculares colocadas sobre una misma línea transversal. Cuando la fosa aparece dividida por un tabique óseo vertical, cada mitad contiene una perforación vertical: son los forámenes de la fosa genioglosohioides. Arriba de la fosa, sobre la línea media, hay un agujero vascular impar: es el agujero geniogloso. Otro abajo: es el genihioides.

De esos músculos, los genihioides están colocados abajo, en la parte inferior de la región geni, donde, insertados por dos tendones, van hacia atrás a insertarse en el hioides, sin acción directa en la motilidad de la parte anterior de la lengua. Los genioglosos, colocados arriba de los precedentes, en la parte anterior o superior de la región geni, no tienen un punto de inserción tendinoso, sino que sus fibras se adhieren, por una parte a la mucosa que tapiza el canal lingual y, conjuntamente con ésta, por otra parte se adhieren al hueso en el tercio anterior de la sínfisis en una superficie algo cóncava y rugosa con una y a veces varias perforaciones vasculares destinadas a recibir otras tantas ramas de la arteria sublingual. La más importante es la perforación genisuperior. Este punto de adhesión coincide con la región en la cual se desarrolla el frenillo de la lengua. Desde ahí envían sus fibras musculares hasta la extremidad anterior de la lengua, para sus movimientos; estos son relativamente limitados.

En general, en los Mamíferos de este grupo, la sinfisis y su canal lingual, se extienden en sentido horizontal y terminan atrás, bruscamente, en un borde grueso y vertical, en cuya parte más inferior se encuentra la región geni. En los Mamíferos de gran talla, cuyo borde sinfisario posterior es muy grueso, la región geni, en forma de fosa profunda se encuentra hacia el medio del espesor del borde sinfisario posterior.

La colocación hacia muy abajo y muy atrás del geniogloso en tales condiciones dificulta los movimientos linguales, tanto más cuanto que el frenillo se encuentra colocado mucho más adelante, en la superficie

horizontal del canal lingual, y, de consiguiente, sobre un plano horizontal, mientras que la inserción del geniogloso se encuentra sobre un plano vertical, lo que aumenta la dificultad de la motilidad de la parte anterior de la lengua, exigiendo, para ello, del geniogloso, un esfuerzo relativamente considerable. La sínfisis es larga y, en relación a su largura, la parte libre anterior de la lengua, que se extiende delante del frenillo, es relativamente corta. El canal sinfisario o lingual es, por lo general, profundo y relativamente angosto, lo que limita notablemente los movimientos laterales de la lengua. El movimiento principal es en sentido anteroposterior, es decir: de extensión y retracción. Una parte de las fibras del geniogloso llegan hasta la punta de la lengua, imprimiendo movimientos a la parte libre de ésta, pero siempre relativamente limitadas, debido a las causas apuntadas.

La disposición del aparato lingual, con relación a la sínfisis mandibular y a los puntos de inserción de los genioglosos y genihioides, es sumamente distinta en el Hombre.

La sínfisis no es horizontal sino vertical. El canal sinfisario posterior o lingual es igualmente vertical, de donde resulta que la inserción del geniogloso y la del repliegue del frenillo de la lengua sobre la mucosa bucal, se encuentran sobre un mismo plano; esto permite al mencionado músculo un mayor aprovechamiento de la fuerza que despliega para mover la lengua y facilita, por consiguiente, los movimientos de ésta. Al transformar su dirección horizontal en vertical, la sínfisis se ha acortado de una manera notable, dando por resultado que la extremidad anterior libre de la lengua ha aumentado de un modo considerable, alcanzando a un tercio de la longitud total. Pero en esta transformación, la sínfisis no solo se ha acortado, sino que el canal angosto y profundo de su cara posterior se ha ensanchado de tal modo, que ha tomado la forma de una ancha herradura, de manera que el tercio anterior libre de la lengua puede realizar movimientos laterales de una extensión tal como no era posible en el canal lingual estrecho de sus antecesores.

Conjuntamente con esa modificación en la forma, dirección y conformación de la sínfisis mandibular, se ha efectuado otra no menos considerable en la conformación y disposición de la región que sirve de inserción a los músculos geniogloso y genihioides. Esta región ya no se encuentra en la parte o borde posterior, que, en este caso, es inferior de la mandíbula sino bastante más arriba, más o menos a un tercio de la altura de la sínfisis. La foseta genioglosohioides ha desaparecido conjuntamente con sus dos grandes agujeros vasculares y se encuentra reemplazada por un par de tubérculos colocados transversalmente, uno a cada lado de la línea media, seguidos abajo por una arista o lámina

ósea colocada sobre la misma línea media, que afecta a menudo la forma de un tubérculo ancho y alargado de arriba hacia abajo. Los cuatro tubérculos suelen a veces estar reunidos en una sola masa, muy rugosa y extendida sobre una superficie considerable. Estas tres o cuatro protuberancias, lejos de estar colocadas sobre una fosa o sobre una superficie plana, se presentan encima de la parte más convexa del relieve formado por el rodete transversal interno. Encima del par de apófisis superiores persiste el agujero vascular impar o geniogloso designado por Virchow con el nombre de *fossula supraspinata* y abajo de la cresta o tubérculo impar inferior persiste el agujero vascular genihioides; uno y otro suelen obliterarse con la edad.

La cresta o tubérculo inferior, que a veces suele ser bífido, tiene el nombre de tubérculo (o tubérculos, cuando son dos) geniinferior (o geniinferiores) y en él (o en ellos) toma inserción el tendón del músculo genihioides.

Los dos tubérculos superiores tienen por nombre tubérculos genisuperiores o cresta interna de la sínfisis; y ambos constituyen la llamada apófisis geni, en la que toma inserción el músculo geniogloso.

Este par de tubérculos presenta numerosas variaciones y muy distintos grados de desarrollo. Unas veces son muy bajos y romos; otras, muy altos; ya separados por un surco o canal de anchura variable, ya fundidos en un solo tubérculo o apófisis aguda y elevada. Suelen también presentarse casos en los cuales los tubérculos geniogloso y los geniohioideos están fundidos en una sola masa, constituyendo un gran tubérculo cubierto de grandes y fuertes asperosidades. A esta apófisis se la considera íntimamente ligada a la facultad del lenguaje, y no sin razón, pues resulta evidente que el mayor grado de motilidad de la lengua está en relación con el mayor desarrollo en elevación de la apófisis geni.

Los tubérculos geni varían mucho en el Hombre actual *(Homo sapiens)* tanto en su forma como en su desarrollo. Por regla general, están colocados muy abajo, y aproximadamente en los dos tercios inferiores de la sínfisis. Unas veces son bajos, otras son altos; a veces están muy próximos entre sí y a veces están fundidos en uno solo. Inmediatamente encima de ellos se ve el agujero genisuperior. A veces se encuentra en el fondo de una foseta más o menos desarrollada, que es el último vestigio de la fosa geniana. Debajo están los tubérculos geniinferiores, generalmente reunidos en forma de una cresta vertical, debajo de la cual, a su vez, hay un agujero vascular, que es el agujero geniinferior. En esa cresta se inserta el genihioides. No existe faceta prognata interna; y el canal sinfisario es ancho y de superficie lisa. No existe

tampoco burelete transversal interno, o es poco pronunciado, cuando existe.

El tendón del geniogloso que toma inserción, lo hace en un espacio reducido, como sobre una especie de pilar. Las fibras tendinosas y musculares que salen de ese punto reducido, penetran en la mucosa de la lengua y se alejan en dirección divergente, unas hacia atrás en dirección al hioides y a la base de la lengua, otras directamente hacia arriba y las demás hacia adelante, a donde llegan hasta la extremidad anterior de este órgano. Es una especie de irradiación en forma de abanico, que también puede compararse a un penacho o plumero, cuya base de inserción: la apófisis geni, representa el mango.

Esta conformación, es la que permite que la acción del geniogloso, según los hacecillos que ponga en movimiento, pueda imprimir a la parte anterior libre de la lengua los más variados y múltiples movimientos



[illegible]
[illegible]
y la parte opuesta, en arco abierto, toda
[illegible]

en todas direcciones. Esto último es debido a la enorme anchura del canal lingual.

Es claro que la adquisición de ese carácter ha sido o tiene que haber sido gradual y sumamente lenta.

A medida que la sínfisis mandibular se levantaba, el canal lingual se ensanchaba y la fosa genioglosa se desplazaba ascendiendo hacia arriba y corriendo hacia adelante.

Los representantes actuales de la clase de los Mamíferos y lo que enseña la Paleontología acerca de los que los han precedido, permiten rehacer el camino andado por la evolución de estos órganos desde los Mamíferos hasta el Hombre.

Ya se ha visto que los más primitivos entre los Mamíferos, en los cuales las ramas mandibulares no estaban soldadas sino que permanecían completamente separadas durante toda la vida, los músculos geniogloso y genihioides no han dejado en el hueso vestigio de su curso, porque no tomaban inserciones en él sino en la parte cartilaginosa o

fibrocartilaginosa intermedia, en la mucosa del piso de la cavidad bucal y en la lengua.

En aquellos Mamíferos, en los cuales la aproximación de ambas ramas es mayor hasta el punto de formarse una verdadera sutura, como se observa en la mayor parte de los Roedores, muchos Carniceros y otros, ya se ven modificaciones que indican los puntos de origen de ambos músculos. El borde pósteroinferior de la sínfisis presenta en cada lado de la línea media dos impresiones más o menos profundas y rugosas. Son los puntos de inserción de los genihioides. Entre esas impresiones, en medio de la sínfisis, se ve una perforación media: es la perforación genihioides.

Desde el borde posterior de la sínfisis se extiende hacia adelante, ocupando a veces hasta una mitad del largo de ésta, una depresión profunda de fondo cóncavo, que termina en dos agujeros, uno a cada lado de la sutura: son los agujeros genioglosos; y otro impar, colocado más arriba: es el agujero genisuperior. En esta cavidad se alojan los genioglosos, cuya inserción se efectúa en los dos agujeros mencionados. La cavidad es el resultado del crecimiento de la parte ósea para cerrar la sínfisis, que en su avance hacia el medio, encontró como obstáculo los músculos genioglosos, que detuvieron su avance en tal sentido pero crecieron abajo de los músculos hasta ponerse en contacto formando el piso de la cavidad, y hacia arriba y hacia adentro constituyendo el hueco en cuestión. En aquellos en que las ramas mandibulares están completamente fusionadas, el hueco de los genioglosos con sus correspondientes perforaciones, está mejor delimitado y en la forma que ya he explicado.

Este es el tipo propio de los Primatos. Pero desde los más inferiores hasta el Hombre, presenta una multitud de variaciones, de las cuales voy a enumerar, aunque en forma breve, las más importantes, empezando por las más antiguas, que son las del Eoceno de Patagonia.

Entre los restos procedentes del Eoceno inferior *(Homunculites, Pithecculites)*, no se conocen sínfisis mandibulares en buen estado; pero las hay del Eoceno superior.

Por sus caracteres de superioridad, y por ser el probable tronco o estar próximo al probable tronco de los Hominidios y los Antropomorfos, el *Anthropops* es el más importante de todos.

Su sínfisis mandibular, completamente soldada, es casi vertical. La cara posterior es transversalmente cóncava, bastante profunda, regularmente ancha hacia abajo, pero enangostándose gradualmente hacia adelante. Esta superficie interna, inmediatamente debajo de los insicivos, desciende oblícuamente hacia abajo y hacia atrás; y luego se dirige hacia atrás formando una gran protuberancia convexa, para

volver luego a descender hacia abajo, pero dirigiéndose hacia adelante hasta alcanzar el borde inferior. Esta gran protuberancia se extiende también en sentido transversal, formando un rodete que desaparece en los costados laterales, donde empieza la gran parte libre de las ramas horizontales. Este rodete transversal, aunque menos desarrollado, se observa asimismo en algunas mandíbulas humanas de razas primitivas y, sobre todo, en mandíbulas fósiles de razas hoy extinguidas. La parte de la superficie o cara interna de la sínfisis, que se extiende arriba del rodete, es más extendida que la que sigue hacia abajo; y esta parte parece ser también una regla general para las mandíbulas humanas.

Debajo del rodete, entre éste y el borde inferior de la sínfisis, hay una fosa relativamente grande, dividida en dos por un tabique óseo medio, algo más bajo que la profundidad total de la fosa y colocada sobre la misma línea longitudinal media. Las dos fosas más pequeñas que resultan de la división de la mayor por el mencionado tabique, sirven de inserción a los tendones de los músculos genihioides.

Arriba del rodete transversal, entre éste y el borde alveolar de los incisivos, se extiende una depresión relativamente angosta y profunda, inclinada hacia adelante. Esta excavación suele presentarse también en mandíbulas humanas de razas primitivas, pero, sobre todo, en mandíbulas fósiles de razas o especies humanas extinguidas. Conócese con el nombre de prognatismo interno o fosa subincisiva.

En el *Anthropops* es muy rugosa, con surcos vasculares longitudinales separados por asperosidades dispuestas en la misma dirección; los surcos terminan en perforaciones vasculares destinadas a recibir otras tantas pequeñas ramificaciones de la arteria sublingual. Esta depresión se ahonda más, inmediatamente encima del rodete transversal, allí donde termina en una cavidad más reducida pero más profunda, que a su vez parece contener dos pequeñas perforaciones vasculares.

Esta disposición permite conocer que toda esta región estaba destinada a recibir el músculo geniogloso (que no tenía una inserción bien delimitada) y el repliegue y rodete inferior de la mucosa bucal que constituye el frenillo de la lengua. Los movimientos de ésta eran muy reducidos, tanto por lo profundo y angosto del canal lingual cuanto por la inserción del geniogloso por múltiples fibras sobre una mayor superficie y, en fin, por el frenillo, colocado muy adelante; la parte libre de la lengua era así muy corta.

Por lo que se conoce de los demás Monos de aquella época, de la familia de los Homunculidios, presentan todos una conformación parecida, aunque no tan bien definida como en *Anthropops*.

Esta conformación, con el rodete transversal y la cavidad subincisiva menos profunda y más lisa, se conserva en los Monos sudamericanos actuales más primitivos, como los *Hapalidae* o *Callithrixidae* y en los *Saimiris*. En el *Carayá* el canal sinfisario es muy prolongado y muy liso en toda su extensión. En el borde inferior se ven dos impresiones más o menos profundas, separadas por un tabique que a veces se prolonga hacia atrás, en forma de pico; en estas impresiones toma inserción el genihioides, pero no se notan vestigios de la inserción del geniogloso que probablemente solo se adhiere a la mucosa bucal. Lo más curioso es que en los individuos muy jóvenes, arriba de las impresiones mencionadas, que son más profundas, hay un fuerte tubérculo rugoso colocado sobre la línea media seguido hacia arriba por una pequeña perforación geni. En este tubérculo rugoso, toma inserción el geniogloso, cuyo tendón se atrofia más tarde perdiendo su conexión con la superficie ósea de la mandíbula. Es una regresión que está probablemente relacionada con el desarrollo de la caja de resonancia del hueso hioides.

La conformación dominante en las especies del género *Cebus* es la presencia de una gran fosa bastante más arriba del borde inferior, seguida de un agujero vascular hacia abajo: el genihioides; y otro hacia arriba: el geniogloso. En la parte más inferior de la fosa hay dos fosetas más profundas, que sirven de inserción a los geniohioides. En todos, sigue hacia arriba una depresión subincisiva, no muy acentuada, pero en general bastante ancha.

Una conformación parecida se observa en los Monos del antiguo continente. Todos ellos muestran una gran fosa, con dos o más perforaciones vasculares, la cual sirve tanto para la inserción de los genihioides como de los genioglosos, colocados éstos siempre arriba de aquéllos.

La conformación sigue siendo fundamentalmente idéntica en los Antropomorfos, con la diferencia de que la fosa es mucho más extendida, mucho más profunda y dispuesta en sentido transversal, en la misma posición que el rodete transversal de la mandíbula del *Anthropops* y de la del Hombre. Desde ese punto de vista, no puede ser mayor el contraste, pues es si como la mencionada elevación transversal interna del Hombre y del *Anthropops* hubiera sido substituída en toda su extensión por una depresión o fosa colocada en la misma región y dispuesta en la misma dirección. La depresión se extiende lateralmente hasta la región anterior libre de las ramas horizontales, donde se une con las depresiones correspondientes a las glándulas sublinguales. Esta depresión suele llegar a ocupar hasta más de la mitad de la altura de la sínfisis. En el fondo hay dos grandes perforaciones, una a cada lado de la línea media, acompañadas por otras más pequeñas en número variable. En el par más

grande, que a menudo son verdaderas fosas, toman inserción los tendones de los genioglosos. El tabique medio que divide ambas fosas se extiende hacia atrás en forma de cresta, que a veces se extiende en forma de apófisis libre hasta bastante más allá del borde inferior de la sínfisis. En esta cresta toman inserción los tendones de los genihioides.

En la naturaleza actual no hay formas de transición entre esta conformación propia de los Cébidos y los Catarrinos y la del Hombre. Pero los primeros hombres que aparecieron sobre la Tierra muestran al respecto una conformación completamente intermedia y puede decirse que en algunos casos idéntica a la de los Monos.

En las mandíbulas de *Homo (Pseudhomo) heidelbergensis* no existen apófisis o tubérculos genioglosos y están reemplazados por una depresión con dos impresiones para recibir los mencionados músculos. Más abajo, y ya fuera de la fosa, hay un par de tubérculos para la inserción de los genihioides. En las mandíbulas del *Homo primigenius* (Naulette, Spy, Krapina, etc.), hay una fosa genioglosa colocada precisamente encima del rodete transversal interno, dirigida, como éste, en sentido transversal. En esta fosa, y, por lo general, en la parte inferior de su superficie, se ve un par de rugosidades muy bajas, a veces transformadas en crestas cortas y bajas, dirigidas de arriba hacia abajo; encima de estas rugosidades o tubérculos se ve la perforación vascular o genioglosa. Esos tubérculos o rugosidades son el punto de inserción de los genioglosos y, por consiguiente, el principio de los tubérculos genioglosos, que luego, reunidos, constituyen la apófisis geni. Abajo de los mencionados tubérculos, en la convexidad de lo que podría llamarse rama inferior del rodete transversal, se ven igualmente dos tubérculos, reunidos a veces en uno, seguidos de una perforación vascular: son los que sirven de inserción a los genioglosos.

En las mandíbulas de épocas más recientes se ve aumentar el tamaño de las rugosidades hasta constituir los tubérculos geni y disminuir la superficie y la profundidad de la fosa genioglosa, hasta que ésta desaparece quedando como último vestigio de ella el agujero vascular, que a veces es sumamente pequeño. Esta es la conformación propia del Hombre actual, que ya tengo explicada al principio.

De esa conformación resulta evidente que los primeros representantes de la familia de los Hominidios, en la conformación de la región sinfisaria interna, presentan una transición entre el Hombre y muchos Monos actuales y extinguidos, pero no entre el Hombre y los grandes Monos antropomorfos actuales. Estos han tomado un camino completamente divergente y que los ha alejado tanto del Hombre, que, en este punto, existe entre ambos tipos un verdadero abismo. La fosa genioglosa pequeña, primitiva, que en la línea que conduce al Hombre se ha re-

ducido hasta desaparecer y dar orígen a una prominencia, en los referidos Antropomorfos se ha hecho gradualmente más extendida y más profunda, se ha unido a los genihioides y ha concluído por substituir el rodete transversal interno convexo por una conformación completamente opuesta, una especie de rodete transversal invertido, esto es: cóncavo, en vez de convexo.

El único Antropomorfo que conserva hasta cierto punto la forma primitiva es el Gibón. Hay en él una pequeña apófisis genioglosa, en forma de una pequeña cresta, sin perforación genoglosa, pero con dos perforaciones genihioides.

En *Hylobates Mulleri* se observan perfectamente bien dos fosas distintas: una abajo, en la parte inferior, inmediatamente encima del borde, con dos impresiones distintas para el geniogloso, colocada debajo del rodete transversal como en *Anthropops;* y otra arriba del rodete, para el geniogloso.

En los dos Antropomorfos fósiles de Europa cuyas mandíbulas se conocen, uno: el *Driopithecus,* que tanto ha dado que hablar, presenta una sínfisis sumamente gruesa en todas direcciones y de aspecto mucho más bestializado que la del Gorila, dispuesta en dos planos distintos, como en los Ungulados, de sínfisis igualmente soldada. El plano superior es apenas un poco inclinado hacia abajo y el plano posterior, vertical, es excesivamente grueso y con una profunda fosa dirigida hacia atrás para los cuatro músculos, absolutamente como en los referidos Ungulados. El otro: el *Pliopithecus,* presenta, por el contrario, una conformación más parecida a la del *Anthropops* y con una tendencia hacia la forma humana. El canal lingual sinfisario no es tan vertical como en el *Anthropops* y en el Hombre, pero es fuertemente cóncavo en sentido transversal y bastante ancho, con un rodete convexo transversal poco menos pronunciado que en el *Anthropops.* Arriba del rodete hay una fosa pequeña para el geniogloso, en la misma posición que en el *Anthropops* y abajo del mismo hay otra un poco mayor, un principio de rugosidad para la inserción de los genihioides. Se encuentra colocada más arriba del borde inferior que en el género mencionado, de modo que las dos fosas se han aproximado una a otra.

En mandíbulas actuales de *Pithecia monachus* he observado una disposición casi absolutamente idéntica a la de *Pliopithecus antiquus.*

Los datos expuestos me permiten trazar desde ya un bosquejo del camino seguido por la evolución para transformar la superficie lingual de la sínfisis mandibular de los Homunculidios del Eoceno, en la característica del Hombre actual. Sin entrar en pormenores que no son oportunos en este lugar, y trazadas a grandes rasgos, las etapas más acentuadas de esa evolución son las siguientes:

La región lingual de *Anthropops*, cóncava en sentido transversal, describe una vertical ligeramente inclinada hacia abajo. Esta concavidad está interrumpida por un burelete transversal, muy ancho, alto y convexo, que la divide en dos regiones: una superior y otra inferior. La región inferior, más ancha, contiene entre el rodete y el borde basal de la sínfisis, la fosa genihioides dividida en dos para la inserción de los músculos genihioides. La región que se extiende arriba del rodete es más angosta, con una gran depresión rugosa debajo del borde alveolar, destinada a la parte de la mucosa que soporta el frenillo de la lengua. Esta depresión se acentúa hacia abajo, formando inmediatamente encima del rodete la fosa genioglosa, destinada a la inserción de los genioglosos.

A partir de ese estadio, el movimiento hacia la humanización seguido por los descendientes de los Homunculidios que conducen a los Hominidios, consiste en una atenuación gradual del rodete transversal y en una aproximación de las dos fosas, subiendo la de abajo (genihioides) hacia el rodete y bajando la de arriba (genioglosa) en sentido inverso. La genihioides inició una tendencia a reducirse, mientras que la genioglosa inició otra en sentido contrario, esto es: a hacerse más profunda y a subdividirse en su fondo en dos fosetas secundarias, una para cada tendón, al mismo tiempo que las perforaciones vasculares de la arteria sublingual se concentraban en una sola colocada en el fondo de la fosa genioglosa *(Homo cubensis)*.

La fosa genihioides, continuando su ascención y su proceso de atenuación fué a colocarse sobre el declive inferior del rodete transversal, formando una impresión poco profunda de la cual sobresalía la cresta media que formaba el tabique divisorio entre las dos fosas secundarias. Por último, desaparece por completo la fosa y queda destacándose sobre la parte inferior del rodete, sobre la línea media, la pequeña cresta que constituye los llamados tubérculos o apófisis genihioides (conservada en *Homo (Pseudhomo) heidelbergensis*. La causa de la ascensión de los genihioides es un resultado de la mayor tracción hacia arriba que sobre ellos ejercieron los genioglosos al descender sobre el rodete y adquirir un mayor desarrollo.

La fosa genioglosa, continuando a su vez su descenso, invadió la superficie del rodete transversal, colocándose sobre su parte más culminante, extendiéndose igualmente, como éste, en dirección transversal más que en dirección vertical, con dos fosetas secundarias bien delimitadas para las inserciones musculares y el agujero genioglóso colocado arriba, en la parte media o tabique que separa a ambas fosetas secundarias. En este estadio, la concentración de las regiones de inserción de los genioglosos y los genihioides, se completó, confundiéndose en una

sola las inserciones de los genihioides, encontrándose inmediatamente debajo de los geniogloso. Este estadio continuó hasta mediados de la época cuaternaria (Naulette, Spy, Krapina, etc.).

A principios de ese estadio, y probablemente durante el último tercio de la época terciaria, se produjo en los Hominidios la separación de la línea que conduce a los grandes Antropomorfos actuales que se entraron por la vía de la bestialización. La faseta genioglosa, colocada encima del rodete, aumentando gradualmente en extensión y en profundidad, incluyó la región de inserción de los genihioides. Siguiendo este proceso, se enanchó considerablemente en dirección anteroposterior, se extendió en dirección transversal y continuando su profundización concluyó por la desaparición completa del rodete transversal, suplantado gradualmente por la gran fosa única que caracteriza a la región sinfisaria interna de estos animales.

En la línea que continuó el proceso hacia la humanización, la evolución de esa región siguió un camino muy distinto. Las fosetas secundarias de la fosa genioglosa se atenuaron y los dos puntos de inserción muscular, descendiendo hacia abajo, se colocaron en la parte inferior de la fosa, produciéndose allí dos pequeñas rugosidades, una en cada lado de la línea media. Es claro que con este descenso gradual de la región de inserción de los genioglosos, también aumentó la largura de la parte libre anterior de la lengua, que naturalmente facilitó o aumentó su motilidad. La tracción de los genioglosos fué haciendo aumentar el tamaño de las rugosidades de inserción de los tendones, que se transformaron en dos tubérculos al mismo tiempo que disminuían la profundidad y la extensión de la fosa. La desaparición de la fosa es como una consecuencia del desarrollo del punto de inserción de los genioglosos en forma de tubérculos elevados, pues los tendones, en vez de salir de una fosa, se encuentran adheridos a un pilar más o menos elevado. El mismo proceso en el aumento de la materia ósea para formar el pilar, produjo la obliteración de la fosa.

Las apófisis, como se ha visto, han sido precedidas por un estadio de simples rugosidades, que han ido aumentando en tamaño y delimitándose encima de la superficie sinfisaria. Los tubérculos adquirieron una forma alargada y volviéronse más prominentes, mientras la fosa desaparecía por completo.

Con la desaparición de la fosa quedaron sobresaliendo en la superficie interna de la sínfisis, los dos mencionados tubérculos, a veces reunidos en una cresta o pilar, la llamada apófisis geni, seguida inmediatamente hacia abajo por la apófisis o cresta genihioides. En mandíbulas antiguas se observan casos en los cuales subsisten a la vez, la fosa genioglosa, aunque reducida, conjuntamente con los tubérculos o apófisis

genioglosa. He podido observar esa coexistencia, aunque rara, en mandíbulas actuales.

Esta evolución, basada en la conformación de la región sinfisaria posterior en los Primates actuales y en los que los han precedido en las épocas geológicas, se encuentra confirmada también por el desarrollo ontogénico del Hombre. En el recién nacido, ambas ramas mandibulares están todavía separadas, unidas solamente por cartílagos o fibro-cartílagos, que constituyen una anfiartrosis que permite cierto movimiento y representa el estadio por que pasaron los primeros Primates; los geniogloses y genihioides toman inserción muy poco definida en esta masa cartilaginosa o fibro-cartilaginosa. Poco a poco los bordes óseos se aproximan, se reabsorbe el cartílago, las rugosidades se hacen más prominentes y se traban las de un lado con las del opuesto, transformándose la unión en una sinartrosis o sutura inmóvil. Poco a poco, al aproximarse y al reabsorberse el cartílago sinfisario, se ve aparecer algo más arriba del borde inferior de la sínfisis, una especie de escotadura cóncava en el borde sinfisario de cada rama, opuestas una a otra, de manera que delimitan una especie de hueco que representa la fosa genioglosa que precede a la formación de las apófisis.

A medida que adelanta la formación de la sutura, la fosa queda mejor delimitada; pero va reduciéndose en extensión y profundidad. Cuando empieza la fusión de ambas ramas, los últimos vestigios de la fosa desaparecen y empiezan a delinearse las rugosidades que son el punto de partida de los tubérculos genioglosos. Estos aumentan rápidamente en tamaño y alcanzan su completo desarrollo y a menudo su fusión en una sola apófisis o protuberancia al llegar al principio del período de la adolescencia; pero pueden continuar o crecer en elevación hasta la edad adulta; al mismo tiempo el canal sinfisario se ensancha considerablemente. En algunos casos, este desarrollo puede retardarse de una manera notable. He visto mandíbulas de individuos de días a un año de edad, cuya superficie sinfisaria posterior representa en una forma casi idéntica la conformación tan característica de esa región en las mandíbulas de *Homo primigenius* (Naulette, Spy, etc.).

II

ORIGEN POLIGÉNICO EN EL DESARROLLO DE LA APÓFISIS

Voy a abordar ahora la cuestión de la relación de la apófisis genioglosa con la facultad del lenguaje articulado y las aplicaciones que éste conocimiento puede tener en el estudio del origen de las lenguas y su desarrollo.

Dije, al empezar este trabajo, que la facultad del lenguaje articulado es más de orden psíquico que mecánico; pero dije asimismo que esta facultad cerebral está en relación con una disposición particular en el modo como la lengua se adhiere al maxilar inferior, esto es: a la presencia de la apófisis genioglosa, de la cual carecen todos los demás Mamíferos y que también faltaba en los hombres de las razas o especies que han precedido al Hombre actual, como ha quedado demostrado en las líneas que preceden.

De tal hecho se deduce una consecuencia lógica: la de que los primeros hombres no hablaban; o, dicho con más precisión: carecían de lenguaje articulado.

Esta cuestión fué planteada por primera vez en una forma verdaderamente científica por Gabriel de Mortillet en 1873, y precisamente en una Comunicación que hizo a la Academia Francesa para el adelanto de las Ciencias, en la segunda reunión celebrada por ésta, reunida en Lyon en Agosto de dicho año.

En tal Comunicación estableció que el precursor del Hombre debía carecer del lenguaje articulado; y ella es una deducción tan lógica que nada puede invalidarla, pues necesariamente el Hombre no adquirió la facultad de la palabra articulada de una manera súbita sino de un modo gradual y con mucha lentitud.

El distinguido lingüista Abel Hovelacque se manifestó partidario de esa misma idea, a la cual lo inducía la lingüística, tal como más tarde lo dejó establecido en su notable obra intitulada *La Linguistique*.

Haeckel, en su *Historia de la creación de los seres organizados, según las leyes naturales*, al ocuparse del Hombremono, o sea: del Hombre más primitivo, dice: «El hombremono, todavía no poseía el verdadero lenguaje, una lengua articulada que expresara sus ideas». A pesar de lo cual, quienes partiendo de ideas preconcebidas sostienen el origen monogénico del lenguaje, continúan sus investigaciones tendientes a reducir todas las lenguas conocidas a una lengua común y originariamente única.

Se ha querido negar la importancia del papel que desempeña la apófisis genioglosa en la articulación de los sonidos; pero, a mi modo de ver, sin razón.

El caso de un idiota con una apófisis geni excepcionalmente desarrollada (9 milímetros de alto), que sólo articulaba y con dificultad unas pocas palabras, no prueba que la apófisis no desempeñe un papel importantísimo en la articulación de los sonidos, sino pura y simplemente que, en este caso, la imposibilidad de articular dependía de una lesión psíquica: de la incapacidad del cerebro. La prueba de ello consiste en que el cerebro puede hacer ejecutar a los órganos lesionados

o imperfectamente desarrollados movimientos o funciones que a primera vista parecen imposibles. Se menciona, por ejemplo, el caso de un hombre sin lengua y que, sin embargo, aunque con dificultad, hablaba. Apesar de todo, es indudable que no podría articular ciertos sonidos en los cuales es necesariamente indispensable la acción directa de ese órgano, como en los sonidos lingüodentales *t* y *d*, para cuya pronunciación es indispensable que la punta de la lengua se ponga en contacto con los dientes. No se podría tampoco pronunciar las líquidas *r* y *l*, ni las dentonasales *n, ñ, s, m* y *z;* ni las paladiales *ch, che.*

Análogamente, no podrían poseerse algunos de esos mismos sonidos, o la mayor parte de ellos, si no se poseyeran los dientes, y particularmente los incisivos. Es por demás conocido el hecho de que la ausencia de algunos dientes, y de un modo especial la de los incisivos, dificulta la pronunciación.

En los Antropomorfos, a los cuales se les considera tan próximos al Hombre, la dificultad de articular no solo depende de la ausencia de la apófisis genioglosa, sino también de la disposición de la dentadura y los labios. El gran desarrollo de los caninos ha ocasionado un enorme desarrollo de los labios, pero ha ocasionado también la formación de diastemas por donde se escapa el aire que sería menester encerrar y la imposibilidad de aplicar los labios fuertemente al arco dentario para contener a aquél.

Lógico es que todo es correlativo. Y otra prueba de ello se tiene en el caso del Perro doméstico. Ejemplares hay tan inteligentes de este género que llegan a percibir y distinguir por el oído las palabras del lenguaje de sus amos y su psiquis llega hasta a comprender el significado preciso de cada palabra. Resulta evidentemente claro pensar que si la conformación del aparato lingual se lo permitiera, el Perro trataría de pronunciar o de imitar esas mismas palabras. No lo hace porque no se lo permite la conformación de ese órgano, en la disposición de su músculo principal del movimiento: el geniogloso, así como tampoco se lo permite la conformación de la dentadura y de los labios.

Apesar de eso, hay ejemplares del género que consiguen, aunque con gran esfuerzo de su parte y tenaz docencia de parte de sus amos, emitir algunas palabras; y he tenido oportunidad de conocer uno que alcanzó a pronunciarlas de dos sílabas. Si sus órganos se lo hubiesen permitido, ese perro habría hablado, porque poseía psíquicamente la palabra, puesto que su cerebro comprendía su significado; pero carecía de la facultad mecánica de expresarla en forma de sonidos articulados.

Se ha llegado hasta afirmar que la apófisis genioglosa suele presentarse en algunas mandíbulas de Orangután, Gorila y Chimpancé; pero nunca se han dado dibujos ni descripciones de tales piezas. Por

mi parte no he observado nada parecido y por la corta descripción que antes he dado de la conformación de la superficie interna de la sínfisis en las mandíbulas de los grandes Antropomorfos, es fácil advertir que presentan una disposición incompatible con la presencia de una apófisis genioglosa. Es para mí indudable que los que tal cosa han afirmado han incurrido en un lamentable error, tomando por apófisis genioglosa a la apófisis interdigástrica, muy desarrollada en los adultos de algunos individuos de esas especies.

Se ha dicho también que el objeto o la función de los genioglosos es favorecer la masticación y, sobre todo, la deglución de los alimentos. Evidentemente, esa es la función exclusiva que desempeñan en todos los demás Mamíferos; pero su modo de inserción en la mandíbula también es muy distinto. Lo evidente es que si los genioglosos no pudieran imprimir a la parte anterior libre de la lengua los movimientos que ejecuta en todas direcciones, el Hombre no podría articular la casi totalidad de los sonidos consonantes.

Se ha querido negar también la importancia de la apófisis genioglosa con relación a la facultad de articular la voz, por las enormes variantes que presenta, que se consideran como individuales; pero me parece que esto prueba precisamente lo contrario. No hay nada tan variable como la mayor o menor facilidad de emisión de la palabra, según los individuos, sin contar las variaciones que esta misma facilidad tiene, según los diferentes pueblos y las diferentes razas. A este respecto no se han hecho estudios u observaciones que indiquen la relación que existe o puede existir entre la mayor o menor facilidad de la palabra y el modo de desarrollo de la mencionada apófisis, ni de la variedad que también puede presentar según el sexo, pues no sería difícil que en igualdad de condiciones y en individuos de una misma raza, tuviera mayor desarrollo en la mujer que en el hombre. Es una deducción *a priori,* que, por lo menos, parece lógica.

Es evidente que el lenguaje articulado tuvo un principio y que al principio tuvo que ser necesariamente simple y limitado a un muy pequeño número de sonidos; de donde es lógico deducir que el esfuerzo para imprimir a la lengua los movimientos necesarios a la articulación de esos sonidos, inició un proceso de mayor desarrollo del geniogloso y un modo de inserción que permitiera al tendón una mayor facilidad de movimiento en todas las direcciones posibles. Esta nueva función explica perfectamente el modo particular y único del geniogloso en el hombre. Es regla general que los tendones de los músculos se inserten en fosas u hoyos más o menos profundos y que hagan tracción en una sola dirección. El tendón del geniogloso constituye en el Hombre actual una de las pocas excepciones a esta regla general, pero en vez de tener

su inserción en un hueco, la tiene sobre un pilar o apófisis, especie de eje que le permite ejercer tracción en todas direcciones; pero también es cierto que semejante conformación es reciente y que en las razas y especies de hombres fósiles del cuaternario antiguo y del terciario, la inserción de los genioglosos en el hueso se efectuaba, como en los demás Mamíferos, en huecos que no permitían movimientos ilimitados en todas direcciones.

Esta inserción encima de un pilar o eje, que tuvo por objeto dar al tendón un punto de inserción que, a la vez que fuese más reducido más fijo y más resistente, permitiese los movimientos en todas las direcciones posibles, está en correlación con la facultad del lenguaje; y es claro que éste y la apófisis tienen que haberse desarrollado gradual y paralelamente o *pari pasu*. Con ese esfuerzo, para imitar los sonidos de la Naturaleza, en forma de sonidos articulados, se ha desarrollado la apófisis, dándole al tendón motor de la lengua una motilidad a la vez que una fuerza o impulsión de un grado cada vez mayor (2).

Es claro que el grado de motilidad de la lengua no depende sólo del simple hecho de la presencia de la apófisis geniogłosa, sino también del grado de reducción y de mayor o menor altura de ésta, así como de su extensión, separación, unión, coexistencia con la fosa, etc. Este grado de motilidad depende también del grosor y del modo de inserción del tendón; y, por último, de la conformación misma de la lengua, cuya parte anterior libre puede ser más o menos larga, gruesa o delgada, puntiaguda, aplanada, comprimida lateralmente, etc.; y, por fin, depende también del mayor o menor ancho y del grado de profundidad del canal lingual de la sínfisis.

La interesantísima cuestión que se presenta ahora consiste en saber cómo se ha efectuado esta adquisición de la facultad del lenguaje articulado: si en una sola región de la tierra o en varias a la vez; si tuvo origen en una sola raza o en varias y en una forma independiente.

Como se vé, tal problema se relaciona con la tan debatida cuestión del origen único o del origen múltiple de las lenguas.

Voy, pues, a examinar las mandíbulas antiguas que del Hombre se conocen procedentes de diversas partes de la Tierra, para poder determinar si todos se han desenvuelto sobre el mismo plan y siguiendo un mismo camino o si obedecen a distintos planes y siguiendo distintos caminos.

[illegible]
correspondiente al lenguaje.

Si la apófisis se ha desarrollado independientemente, otro tanto ha sucedido con el cerebro. El Hombre se dispersó cuando aún no había adquirido el segmento frontal perfecto.

En el primer caso, habría probabilidad de un origen único, siempre que ese camino no hubiera sido emprendido independientemente en las diversas regiones de la Tierra. Pero si el modo de desarrollo obedece a más de un plan y un camino, entonces es evidente que el origen es independiente y poligénico.

Al principio de este trabajo, he dejado expuestos los detalles de la conformación sinfisaria del Hombre blanco y no tengo para qué volver a ocuparme de ellos.

Voy a empezar la revisión por los tipos del Antiguo continente; y es evidente que ella no puede resultar perfecta porque no conozco los originales de esos tipos y no tengo más recurso que servirme de las descripciones a veces incompletas y de los dibujos a menudo incompletos que se han publicado, y en los cuales no siempre se ha prestado la debida atención ni se ha tenido debidamente en cuenta la verdadera importancia de algunos detalles que desde mi punto especial de vista tienen. Y mucha.

Maner. — Un pico del mentón o apófisis interdigástrica en forma de apófisis saliente hacia atrás; foseta genioglosa colocada inmediatamente debajo del rodete transversal, sobre la línea media, con un agujero vascular en la parte media de su límite superior o arriba de ella y otro encima de la espina interdigástrica, pero sin vestigios de tubérculos geni. Entre el agujero genihioides y la foseta genioglosa hay un tubérculo poco elevado, con expansiones laterales bajas; es la inserción del genihioides (3).

Schipka (Mandíbula de). — Encontrada en una caverna de Moravia. En vez de apófisis genioglosa, presenta una fosa genioglosa no muy grande, con un agujero geni.

Naulette. — Según un texto alemán, tiene prognatismo interno bastante desarrollado, dividido en dos cavidades, derecha e izquierda, como el tipo de Spy, por una cresta redondeada, vertical. Debajo viene un rodete transversal, muy ancho. Arriba del rodete transversal el prognatismo interno forma una suave cavidad, correspondiente al prognatismo interno de Topinard. Encima o en el medio del rodete transversal hay una fosa glenioglosa muy extendida, en la que se conservan las dos ca-

[illegible] inmediatamente debajo del rodete transversal en forma de una fosa ovalada transversalmente, en cada lado de la cual toma inserción el tendón geniogloso. Encima, en la parte media, hay una pequeña perforación vascular, el agujero geniogloso; otro debajo de la fosa [illegible] mente dividido.

[illegible]

vidades para la inserción de los genioglosos, separadas por una elevación vertical. La base de esta gran fosa extiéndese dos centímetros y es formada por la continuación de la línea oblícua interna o mylohioides.

De la parte inferior de la gran fosa salen, dirigiéndose hacia abajo, dos crestas genioglosas, bajas y paralelas, que se reunen más abajo, encima de la apófisis interdigástrica, en una sola (genihioides). Debajo, en un hundimiento de esta cresta, se encuentra el agujero genihioides. El agujero geniogloso, bastante considerable, se encuentra en la región superior de la fosa genihioides. La cresta vertical que separa a las dos cavidades insercionales de los genioglosos, se separan hacia arriba formando una especie de Y, entre cuyas ramas divergentes se encuentra el vaso vascular geniogloso.

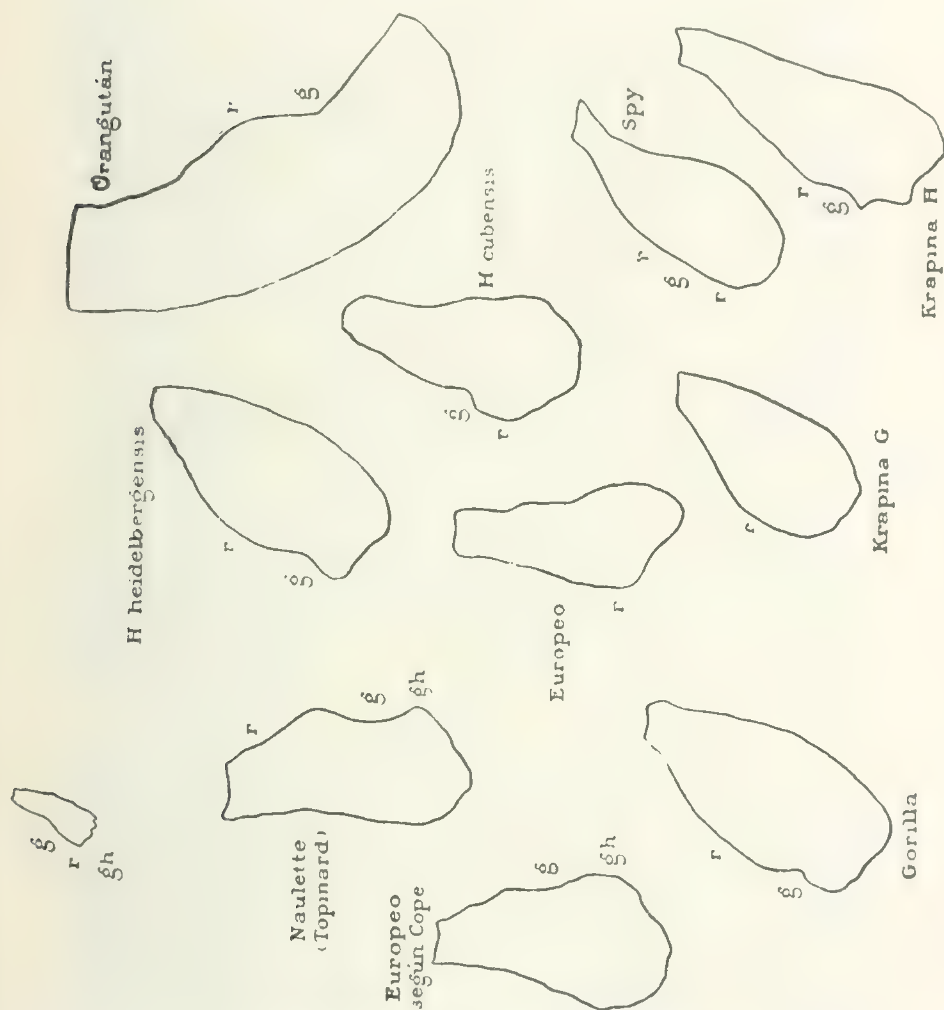
Según de Quatrefages: «*Elle forme un petit bec très sensible sur le bord inférieur de l'os... On n'y aperçoit pas de traces d'apophyses geni supérieures, dont une fosse assez profonde tient lieu. Un bourrelet transversal, long et épais, se rattachant à une ligne myloidienne bien nette, sépare cette première cavité, d'une seconde, qu'une petite arête verticale, vestige des apophyses geni inférieures, divise elle même en deux larges fossettes creusées dans le bec dont nous avons parlé plus haut*» (4).

Mandíbula de Spy. — El espacio de la cavidad sinfisaria es muy ancho. La fosa prognatal interna es bien acentuada y está dividida en dos partes por una elevación longitudinal media. Hacia abajo hay un burelete transversal, al que sigue una depresión transversal, limitada hacia abajo por otro burelete igualmente transversal. Es una disposición particular, una especialización que no conduce ni a los Antropomorfos ni al *Homo sapiens*. En la depresión transversal que se extiende por sobre todo el ancho de la sínfisis y en su parte inferior, reposando sobre el borde en declive hacia arriba del burelete inferior, se ven las apófisis geni, bien desarrolladas en extensión, pero chatas, poco elevadas y completamente separadas una de otra. No hay vestigios (por lo menos en el calco) del agujero vascular geni superior, ni de una fosa geni bien desarrollada. Las apófisis geni están colocadas muy abajo, en los dos tercios inferiores de la sínfisis. La altura interna de la sínfisis es de 36 milímetros y la cúspide del geni se encuentra a 24 o 25 milímetros debajo.

D'Arcy sur-cure. — Caracteres menos acentuados que la precedente y «*trois petites saillies, deux supérieures latérales, une inférieure média-*

(4) Cada una de las crestas [illegible]

ne répresentent les apophyses geni incomplétement separées par un léger bourrelet transversal», según Goyet y de Quatrefages.



CORTE VERTICAL DE LAS SÍNFISIS MANDIBULARES

g, lugar de la apofisis geni. *gh*, inserción del genihioides

Prédmost. — Mandíbula joven, con dentadura de leche; la 2ª y la 3ª no brotadas. Inserción del geniogloso en una fosa subcircular ancha y profunda. Mentón regularmente acentuado. No hay apófisis geni.

Krapina. — Ausencia de apófisis geni, reemplazada por solo fuertes rugosidades para el geniogloso y el genihioides y una perforación vascular en el fondo de una ancha fosa genioglosa.

Mandíbula de Chalons-sur-Marne. — Cuaternario superior. Apófisis geni muy bien acentuada. Mentón muy pronunciado. Toda la región incisiva, a partir del borde incisivo, se inclina hacia adelante y hacia abajo. Es un tipo completamente opuesto al de la Naulette.

Mandíbula de Gozet (Bélgica). — Cuaternario superior (solutreano). Encontrada por Dupont en la caverna de Gozet. Presenta debajo del rodete lingual un principio de apófisis geni, en forma de dos crestas verticales, poco acentuadas, convergentes hacia abajo, en el medio de una fosa genioglosa también poco acentuada. Entre ambas crestas se encuentra la perforación genioglosa. Ambas crestas vuelven a divergir hacia abajo, formando otras dos que sirven para la inserción del genihioides. Debajo de ésta está el forámen genihioides. Carece también de mentón, pero ya tiene el trígono acentuado. «El Hombre del cuaternario superior ya hablaba más», dice Otto Valkhoff.

La gruesa apófisis recurrente (espina interdigástrica) o lámina (muy desarrollada en el Gorila) entre los músculos genihioides, no es un carácter primitivo sino de especialización.

De Asia, que las antiguas leyendas y tradiciones del viejo mundo, hacen figurar como la cuna de la humanidad, no se tienen documentos antiguos que, como los que he descripto o utilizado de Europa, permitan formarse una idea del desenvolvimiento de la facultad del lenguaje. Ni aún se tienen referentes a las poblaciones inferiores, que todavía habitan ese continente.

Africa se encuentra casi en el mismo caso. Sin embargo, en su mayor parte está poblada por pueblos de una raza o de varias razas a las cuales verdaderamente se las considera como de las más inferiores del mundo entero. Ahora, estos pueblos presentan idiomas imperfectos, con sonidos tanto vocales como consonantes muy distintos de los de las demás razas de la tierra, persistiendo, además, en todos ellos, los sonidos primitivos no independizados como *mbe*, *mpe*, *nge*, *nbe*, etc. Como esas lenguas aparecen, además, sin relaciones con las de las otras regiones de la Tierra, es, pues, presumible admitir que tienen un origen independiente y tal vez no único sino múltiple. Sin embargo, aunque escasísimos, hay algunos datos que permiten reconocer que en cuanto al desarrollo de las apófisis genioglosas hay una gran variedad.

De Australia, que por su aislamiento sería, sin duda, una de las regiones más interesantes a examinar, se tienen algunos pocos datos al respecto, gracias a las recientes exploraciones de Klaasth, desgraciadamente no publicadas todavía en una forma detallada. De esas ob-

servaciones resulta que la apófisis genioglosa presenta en los australianos muy distintos grados de desarrollo y que no existe en los cráneos de razas antiguas, hoy desaparecidas. En ese caso, en lugar de la apófisis, aparece una fosa genioglosa.

Aunque no se dispone de detalles sobre la forma, extensión, profundidad, etc., de la mencionada fosa, basta el hecho de su presencia en unos casos, sin la existencia de la apófisis genioglosa y la gran variedad de esta para probar que el Hombre invadió Australia en una época muy antigua, en el estadio en que la mandíbula poseía una fosa genioglosa y carecía de la apófisis del mismo nombre, es decir: en una época durante la cual no hablaba todavía.

El australiano adquirió la facultad del lenguaje en su evolución independiente en ese continente.

Lo que conocemos de las lenguas de esa gran región de la Tierra, está perfectamente de acuerdo con la deducción que precede. Esas lenguas son numerosas y tienen entre sí relaciones que indican un origen común, pero no presentan relaciones con las de las otras regiones de la Tierra, de modo que constituyen una familia u orden que tuvo origen y se desarrolló en ese continente.

La forma primitiva de esas lenguas prueba lo mismo; no poseen ni sibilantes ni aspirantes. Faltan en la mayor parte las consonantes explosivas débiles *b*, *d* y *g*. Por fin, el número de sonidos es reducido, no solo en lo que se refiere a las consonantes, sino también a las vocales.

Homo pampaeus. — La mandíbula es ya muy evolucionada, presentando una barba o mentón muy prominente. La parte interna muestra una combinación de caracteres primitivos que han persistido al lado de otros de una evolución relativamente avanzada. La superficie sinfisaria interna es vertical y muestra una foseta geni bastante extendida, de aspecto infundibuliforme; la parte más profunda del infundibulum termina en el agujero geni superior, que es de gran tamaño. Los tubérculos geni, bastante anchos y regularmente elevados, reunidos en la base en una sola masa, limitan la foseta geni por abajo; la cúspide de la masa está bifurcada por un canal de fondo cóncavo, ancho y profundo que penetra en la perforación geni superior. La altura interna de la sínfisis es de 37 mm. y el punto culminante de la apófisis geni se encuentra a 28 mm. debajo del borde superior, es decir: un poco más arriba que en el Hombre actual.

FORMACIÓN INDEPENDIENTE

De todo lo que antecede llego a la conclusión de que el lenguaje articulado tiene diversos orígenes independientes.

La apófisis genioglosa es un carácter poligénico y no monogénico. Esta apófisis empezó a delinearse en el fondo de la fosa genioglosa, independientemente en las grandes regiones de la Tierra y también en pueblos de una misma región; empezó por pequeñas rugosidades que representaban entonces un carácter profético.

El estadio en forma de fosa genioglosa sin rugosidades ni apófisis, fué la característica del Hombre al concluir la época Terciaria.

Todo induce a creer, además, que las razas humanas han adquirido la facultad del lenguaje, no solo independientemente, sino también en épocas distintas y algunas en tiempos geológicos relativamente muy recientes.

La falta de algunos sonidos en distintas lenguas o en determinados pueblos (5), es una nueva prueba del origen independiente de ciertas lenguas, o, más bien dicho, del origen poligénico del lenguaje.

Así, el chino, por ejemplo, que por su monosilabismo es tan primitivo, carece de las consonantes *g, d, b* y *r*, aunque ya una, ya otra de ellas, puede que existan en alguno de sus dialectos.

Algunas lenguas indígenas norteamericanas (6) carecen del sonido consonante *b*, que parece ser uno de los primeros en hacer su aparición y uno de los más fáciles de pronunciar. Carecen igualmente del sonido vocal *u*, lo que puede dar una idea tanto de la antigüedad de esas lenguas como de su origen independiente.

III

1. — LENGUAJE ANIMAL O EMOTIVO.

2. — LENGUAJE VOCAL O PREHUMANO.

Naturaleza de la voz. — La voz, en el Hombre o en los animales, es el sonido que se produce al dar salida al aliento o al aire por la garganta.

(5) Es una conclusión de [illegible] distintas en el [illegible].

El chino, por sus [illegible] idiomas más primitivos. Las lenguas monosilábicas han precedido a las polisilábicas.

(6) América es el continente [illegible]

En lo que se refiere al Hombre, se distingue la voz de las vocales y la voz llamada articulada. A la de las vocales, se la llama sonido. Las voces consonantes no son consideradas como sonidos, sino como ruidos, estableciéndose así una especie de abismo entre vocales y consonantes.

No puedo participar de esta opinión y rechazo tal clasificación. Para mí la voz es una y los sonidos llamados consonantes no son sino los mismos sonidos vocales más o menos modificados, existiendo entre los vocales y los llamados consonantes, una transición completa y perfecta.

La voz se produce durante la espiración. La corriente de aire que se forma por un estrechamiento u oclusión más o menos considerable de la glotis, actúa sobre las cuerdas vocales en estado de tensión haciéndolas vibrar, dando así origen a una onda sonora.

La cavidad bucal actúa como una caja de resonancia, modificando el sonido vocal, según se agrande o se achique, y también según las distintas regiones de la boca adonde sea enviada la onda sonora. (7)

La onda sonora es continua, constituyendo lo que se llama el sonido vocal, mientras no es cortada o interrumpida por alguno o algunos de los órganos de la boca. Esta interrupción en la emisión continua del sonido, puede producirse por la lengua, por el velo del paladar, por la bóveda palatina, por los dientes y por los labios, sea por cada uno aisladamente, sea en combinación con otros.

Estos órganos, al cortar la onda sonora, la modifican de tal modo que el sonido hiere el oído de una manera tan distinta que se le ha calificado como ruido y se ha dado a sus diferentes modalidades el nombre de consonantes.

El sonido consonante es la modificación del sonido vocal, producido por un obstáculo opuesto por un órgano que obliga al aliento u onda sonora a salir en una forma dada. Las consonantes son, pues, movimientos de los distintos órganos bucales que interrumpen la emisión de la onda sonora modificándola de distintas maneras. La articulación de los sonidos consiste en esos movimientos; y las sílabas son los distintos trozos de la onda continua escindidos o separados por los mencionados órganos.

Entre las vocales y las consonantes hay sonidos intermedios producidos por movimientos que no han cortado o no cortan la onda sonora de un modo completo; tal ocurre con la *h* aspirada, que conduce a

(7) La independización de los sonidos puede haberse producido siguiendo distintos caminos, del mismo modo que la formalización e independización de los órganos en los animales.

Los primeros sonidos han sido vagos, generalizados, como decimos en zoologia, para desempeñar varias funciones.

la *t* y a la *gue* y la *je*, que son sonidos que pueden indicarse con el nombre de semiarticulares.

Esto permite reconocer en el lenguaje cuatro etapas sucesivas:

1ª Lenguaje animal o emotivo, propio de los animales, constituído por gritos vocales acompañados de expresiones musculares para determinar mejor su significado.

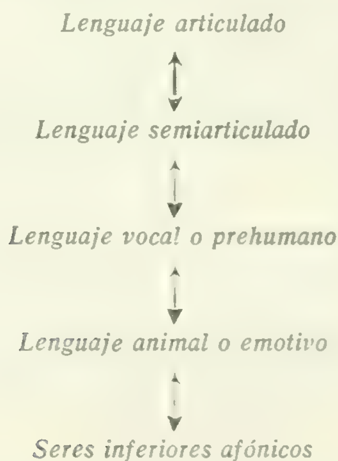
2ª Lenguaje exclusivamente vocal o prehumano, propio de los precursores del Hombre.

3ª Lenguaje semiarticulado, constituído por vocales y semiconsonantes, sonidos intermedios que participan a la vez de la vocal y de la consonante. Corresponde a los primeros representantes del género humano, cuya mandíbula carecía, todavía, de apófisis genioglosa.

4ª Lenguaje articulado, en el cual los órganos bucales, entrecortan el sonido vocal para constituir sílabas distintas. Este ha empezado con la formación de la apófisis genioglosa y ha alcanzado independientemente distintos grados de desarrollo.

La parte mímica, expresiva o emotiva, ha ido disminuyendo a medida que iba en aumento el significado de las voces.

Las grandes etapas de la formación del lenguaje pueden, pues, representarse por el diagrama siguiente:



Lenguaje animal o emotivo. — Es indiscutible que el lenguaje, en su forma más primitiva, no es exclusivo del Hombre.

Los animales y principalmente los Mamíferos, tienen un principio de lenguaje, compuesto de un pequeño número de voces; pero éstas representan sonidos vocales, especie de ahullidos que salen del fondo de la garganta; de ahí que pueda decirse que el Hombre habla, mientras que el animal grita.

Pero esos gritos son siempre los mismos y tienen su significado; son interjecciones, gritos de dolor, de sorpresa o de alegría que el animal emite de una manera expresiva e inequívoca, acompañándolos con gestos y expresiones del rostro.

Este lenguaje emotivo y gritón fué, sin duda alguna, el único que poseyeron las formas de los Hominidios primitivos, que pueden considerarse como los precursores del Hombre.

Lenguaje vocal. — *Evolución del lenguaje animal al lenguaje humano.* — Con el aumento gradual de la inteligencia, el precursor directo y más inmediato del Hombre dió a esos gritos, a esas interjecciones primitivas, distintas entonaciones ya sea para aumentar sus significados, ya sea para determinarlos de una manera más precisa.

El modo de unión de la mandíbula y el piso de la boca con el aparato lingual, no permitía todavía a la lengua más que movimientos muy limitados.

La emisión del sonido se reducía al sonido vocal, que, a través de la boca abierta, salía del fondo de la garganta.

Los sonidos vocales que se forman en la lanrige sin intervención de la parte anterior de la lengua ni de los labios, fueron los primeros sonidos que salieron de la garganta del Hombre primitivo o de su precursor inmediato. El sonido de la *u* y de la *o* en su forma o tono alto y fuerte, tienen mucha semejanza con los gritos de los animales.

El primer sonido vocal, el más simple que se pronuncia con la boca más abierta, dejando escapar el aire, es el de la letra *a* y proviene de las vibraciones de las cuerdas vocales de la laringe. Este es, seguramente, el punto inicial inmediato de todos los demás sonidos vocales y probablemente el origen de toda la fonética. El primer animal que en épocas inconmensurables del pasado abrió la boca y dejó escapar el sonido *a* fué el iniciador del lenguaje articulado.

Para producir la emisión de los demás sonidos vocales es necesario disponer la boca o los labios en una forma especial. Todos exigen contraer o disminuir en mayor o menor grado la capacidad de la cavidad bucal. Esta modificación de la boca se efectúa en dos direcciones distintas. En una, la contracción de la cavidad bucal es interna, sin que en ella tomen participación aparente los labios, pero sí la lengua. En la otra, la contracción de la cavidad bucal va acompañada por la de los labios, que se disponen en forma de tubo, por el cual se expulsa el aire para producir el sonido.

Los extremos de estas dos series de sonidos que parten de la *a*, son la *u* aguda y nasal y la *i* nasal. Entre dichos dos extremos, en cada línea, pueden colocarse o distinguirse varios sonidos intermedios.

Partiendo de *a* hacia el sonido agudo y nasal de *ú*, están la *ó*, la *eu* francesa, la *u* latina, la *u* francesa, la *ü* aguda nasal. Esta serie puede ser llamada glotolabial.

Ahora bien: la *a* se pronuncia con la boca abierta haciendo resonar el aire en la parte más posterior de la bóveda palatina. Para pronunciar la *o* se requiere una pequeña contracción de la boca, de atrás hacia adelante, de manera que el aire resuene hacia el centro de la bóveda palatina. Para pronunciar la *eu* la contracción de la boca en la misma dirección es mayor aún, de manera que el aire hiere la parte anterior de la bóveda palatina, mientras que la contracción es casi nula en la parte posterior de la boca.

En la pronunciación del sonido *u* latino o castellano, la contracción de la cavidad de la boca hacia adelante sale de los límites de la parte anterior de la bóveda palatina para extenderse a los labios, que se disponen cerrando la boca hasta formar una especie de tubo por donde salen el aire y la onda sonora. Contrayéndolos, disminuye aún más el diámetro del tubo o cañón y entonces sale la *ü* aguda francesa, con algo de nasal, pues el limitado espacio por donde tiene que escaparse el aire, hace que una parte salga por las fosas nasales. A una mayor contracción de los labios, el aire sale con mayor dificultad, escapándose una parte considerable por las fosas nasales, dando origen a la *ú* muy aguda y esencialmente nasal o labio nasal *ú*. Esta serie de sonidos vocales, desde la forma más gutural primitiva hasta la más evolucionada labio-nasal *ú*, forma la línea siguiente:

a, ao — o, oe — eu, eu — u — ú — û

Siguiendo la otra línea, partiendo de la *a* a la *i* nasal, están la *è* grave francesa, la *e* castellana o latina, etc., la *é* aguda francesa, la *i* y la *î nasal.*

En esta serie, la modificación del sonido, a partir de la *a*, se efectúa contrayendo el interior de la cavidad bucal de modo que la lengua influya también en la forma de salida del sonido y cerrando un poco el gran espacio que en la pronunciación de la *a* separa ambas arcadas dentarias, superior e inferior. De la *a*, que se pronuncia con la boca completamente abierta, produciéndose la resonancia en la parte libre del velo del paladar, se pasa a la *è* grave que se pronuncia del mismo modo, pero reduciendo un poco la parte posterior de la cavidad bucal por un pequeñísimo movimiento de la parte posterior de la lengua hacia arriba, bajando el labio inferior y acercando más las arcadas dentarias de manera que la resonancia se produce un poco más adelante; las mismas contracciones de la boca, de la lengua, del labio inferior y de la serie dentaria un poco más acentuada, producen el sonido *e*; los mismos movi-

mientos en un grado mayor y la punta de la lengua extendida hacia los dientes, producen la *é* aguda; la *i*, que es la vocal más aguda, se produce reduciendo aún más la cavidad bucal, aplicando el labio inferior contra la dentadura inferior y levantando la lengua más arriba, más cerca del paladar y prolongando la punta hasta la dentadura inferior, de manera que la resonancia se produce en la parte anterior de la bóveda palatina.

Los mismos movimientos en una forma más acentuada, traen también el descenso del labio superior y la abertura de la boca se hace tan reducida que, no pudiendo dar salida fácil al aire, una parte se escapa por las fosas nasales, produciendo el sonido nasal *î*.

En esta escala de reducción desde la *a* hasta la *î* las arcadas dentarias se van aproximando hasta ponerse en contacto; pero no sucede lo mismo con los labios, que siempre permanecen separados. Sin embargo, la disposición es completamente distinta de la otra en forma de tubo de la serie *a* — *û*; en este caso disminuye el diámetro vertical de la abertura, pero aumenta gradualmente el transversal, que en *i* e *î* adquiere un ancho extraordinario. Esta serie es la que llamaré glotopaladial.

Se tiene, pues, a partir de *a* hasta *î*, una segunda serie de sonidos en una misma dirección, que es lógico pensar derivan unos de otros en el mismo orden. Esta serie es:

a — *è* — *e* — *é* — *i* — *î*

Teniendo ambas por origen o punto de partida el sonido *a*, éste constituye el tronco común, algo así como el vértice de un ángulo cuyas ramas divergentes pueden representarse en esta forma:

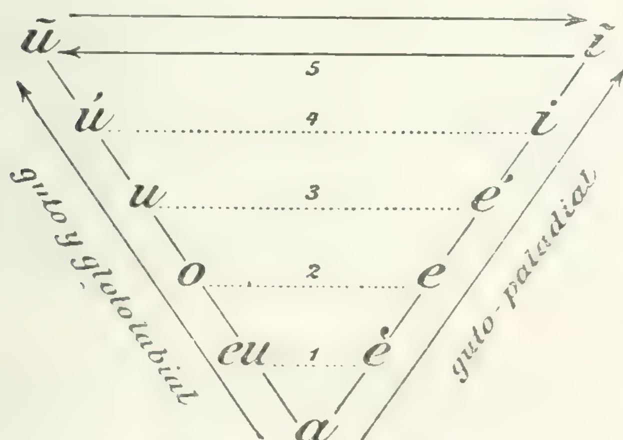


Fig. [illegible]. — Sucesión de las vocales

Para indicar la mayor intensidad del mismo sonido en la dirección anterior, reduplicamos la letra.

a aa, eu eu, o, o, u, ú, u, û,
ë, è, e, é, ë, ì, i, ï,
ê, è, e, é, ì, ì, i, í, î,
â, à, a, á,

Que esta escala es natural tal como se ha ido sucediendo en el tiempo, lo demuestra la graduación de cada serie y la divergencia que representa, de tal modo que el segundo y el tercer sonidos de cada serie se parecen mucho más al de la *a*, que es el punto inicial, que a los de la *ú* y de la *i*, que son los sonidos terminales. Viceversa, el penultimo y antepenúltimo de cada serie, se parecen más al último de la serie correspondiente que no a los primeros.

La prueba de la divergencia de las dos series se obtiene en el parecido de los sonidos. El segundo término de cada serie, *eu* y *e*, al mismo tiempo que se parecen mucho a la *a* se parecen mucho también entre sí. *O* y *e* tienen menos parecido; menos todavía lo tienen *u* y *e*; y la diferencia aumenta entre *ú* e *i*, y *û* e *î*. Además, no existen entre esos sonidos, sonidos intermedios; las líneas transversales que los unen representan hiatos o intervalos tanto más grandes cuanto más se alejan del vértice.

La diferencia entre los sonidos terminales de la serie gutolabial con los de la serie gutopaladial, o vicerversa, es tan grande, que hace que la vocal inicial hiera a la que sigue casi en forma de consonante; ej.: *ia* o *ui*.

Del mismo modo, el paso de una vocal inicial a otra que la sigue en el orden progresivo de la serie como *ae, ai, aè, ao, au,* forman diptongo; pero procediendo en orden regresivo, es decir: en dirección contraria a aquella en que han ido apareciendo, entonces la vocal inicial hiere a la que le sigue en una forma semiconsonante, ej.: *ia* o *ua,* atenuándose naturalmente cuando los sonidos son contingüos. *i, ú,* son así puntos terminales de dos series divergentes y son, por consiguiente, las que presentan entre sí mayor diferencia, mientras que el parecido de las de ambas series va siendo mayor a medida que se acercan al vértice del ángulo.

La *a,* que es la vocal que se pronuncia con la boca más abierta, dejando escapar el aire pulmonar, que resuena en la bóveda del paladar, es el más sonoro de los sonidos vocales. En la serie glotolabial el sonido se hace más sordo, más bajo y como más apagado. En la serie gutopaladial, a partir de *a,* se hace cada vez más agudo hasta la *i.*

Entre esos once sonidos vocales hay todavía muchos sonidos intermedios, gradaciones de menor importancia que forman la transición de unos a otros. Todos ellos pueden variar por una entonación nasal, hasta ofrecer cada uno, cuatro o cinco formas distintas. Los guaraníes, por ejemplo, tienen cuatro variantes del sonido *i*, y lo mismo acontece con la *u*.

Además, todos esos sonidos vocales pueden ser de una entonación más alta o más baja, más o menos abierta, larga o breve.

No es, pues, aventurado afirmar que los hombres primitivos, antes de conocer las consonantes, tuvieron un lenguaje compuesto exclusivamente de sonidos vocales, quizá en número de más de cincuenta, quizá de cerca de cien.

Todo esto induce a creer en la posibilidad de que el lenguaje articulado pueda haber sido precedido por otro compuesto exclusivamente de sonidos vocales: algo así como una forma intermedia entre el lenguaje a gritos exclusivamente emotivo de los animales (y quizá también de los precursores del Hombre) y el lenguaje articulado del Hombre de los tiempos más recientes.

La apófisis genioglosa es absolutamente innecesaria para producir el sonido vocal. Por consiguiente, dedúcese que los hombres antiguos que carecían de apófisis genioglosa y poseían una fosa genioglosa, pasaban por ese estadio de lenguaje vocalizado o prehumano. El de los animales, con gritos exclusivamente emotivos y afectivos, es el lenguaje animal.

La gran abundancia de vocales indefinidas o con pequeñas modificaciones diferenciales entre unas y otras, como sucede con el guaraní y con muchas de las lenguas africanas, me induce a pensar que esas lenguas descienden directamente de lenguas vocalizadas.

La distribución del género humano sobre la Tierra hace probable que, en el estadio de fosa genioglosa, las linguales vocalizadas hayan sido muchas y ellas también de origen independiente (8). Cada gran orden de lenguas articuladas podría descender entonces de una lengua vocalizada.

De todos modos, la evolución natural de los sonidos parece haber sido constantemente hacia una forma más sonora, más definida y menos

[illegible] Parece [illegible] una mayor separación de ellos, a una independización que ha suprimido los sonidos intermedios. En la pérdida de los sonidos intermedios ha habido especialización, como dicen los zoólogos; es decir: predominio para una función determinada, en detrimento de los [illegible].

confundible entre sí. Parece natural, por consiguiente, que con la aparición y el desarrollo progresivo de los sonidos consonantes que permitían multiplicar, por así decir, al infinito, los sonidos articulados, fueron despareciendo poco a poco los sonidos vocales intermedios, poco definidos y, desde luego, más difíciles de distinguir en el fenómeno de la audición y más fácil de confundir unos con otros. Es sabido que hasta en nuestros mismos pueblos civilizados se confunden unas con otras vocales próximas, como la *e* y *é* en muchas regiones de Francia o la *o* y la *u* entre los gallegos, etc. El árabe, por ejemplo, no tiene más que las tres vocales *a*, *o*, *u* de la serie glotolabial, pero sus correspondientes sonidos no están tan bien como pudiera creerse. Es notable, en este caso, la ausencia de las vocales de la serie glotopaladial.

Tan pronto como el Hombre obtuvo las primeras vocales de cada serie, pudo ya combinarlas para constituir voces formadas por diptongos, que fueron aumentando con la adquisición de los sonidos terminales de la serie, que multiplicaron los diptongos y permitieron la formación de los primeros triptongos.

IV

LENGUAJE SEMIARTICULADO

Todos los sonidos semivocales o semiarticulados, que hasta cierto punto participan del sonido vocal y del sonido consonante, se producen por simple aspiración, en el fondo de la garganta, sin que en ellos tomen participación ni la parte anterior de la lengua, ni los dientes, ni los labios.

El primer origen de esos sonidos debe buscarse en la unión de dos vocales, ya muy separadas entre sí en la misma serie, ya en sentido inverso al orden natural, ya de las de una serie con la otra, en los extremos terminales.

Si partiendo de la cabecera de la serie, constituída por el sonido vocal *a*, se agrega el terminal *u* de la serie glotolabial, la distancia entre ambas vocales es tan grande que para pasar de una a otra, se interpone una fuerte aspiración a la cual represento con la letra *h*, de donde resulta *ahu*. Del mismo modo, si se agrega a la *a* inicial la *i* terminal de la serie gutopaladial, para pasar de una a otra hay una emisión de aire que representa el sonido *h*, en esta forma: *ahi*. La aspiración es menor en los sonidos más contiguos de la serie, como por ejemplo, en *ohu* y *ehi*.

El Hombre actual, acostumbrado por un continuo ejercicio transmitídole por la herencia y con organismos perfectos y más adiestrados, puede abreviar esa emisión de la *h* en una forma tan rápida que casi parece como si no existiera. Pero no hay más que hacer la experimentación de pasar de una vocal a otra, emitiendo la aspirante *h*, para darse cuenta de que la emisión de los dos sonidos vocales se hace así más fácil.

Es, pues, dado suponer que el Hombre primitivo emitía el sonido de dos vocales de una misma serie, y en el orden natural, por la interposición de una *h* fuertemente aspirada. Esta *h* aspirada, emitida en una forma algo más intensa, se aproxima de una manera extraordinaria a los sonidos de la *f*, la *j* y la *g*, en su forma más suave, que puede representarse con las mismas letras precedidas por el signo — *f*, — *j* y — *g*, entre la vocal y las consonantes que representan. Las *h* — *f*, — *j* y — *g*, son sonidos intermedios entre las vocales y las consonantes, esto es: semiconsonantes mediales que sirven de ligazón entre dos vocales de una misma serie, emitidas en su orden natural.

El mismo fenómeno, pero en una forma más acentuada todavía, tiene que haberse producido al quererse emitir dos sonidos vocales alejados entre sí, aunque de una misma serie, y en orden invertido del natural. Por ejemplo: *u* y *a*, de la serie gutolabial, que representan casi los extremos de la serie. La distancia es tan grande que la aspiración que las separa tiene que asumir una forma más intensa. La *u*, que es casi la terminal de la serie y la que más que todas las que la preceden exige una mayor oclusión de los labios, al ser seguida de la *o* o de la *a*, hiere a éstas casi como a una consonante.

La aspiración intermedia asume el sonido de *h* y también de *g* muy suave: *uho, uha,* que, con un poco más de intensidad, se han transformado en *u* — *go*, *u* — *ga* (9).

Si se pasa a la otra serie y se toma la casi terminal *i*, se ve que al querérsele seguir con otra de las vocales que la preceden en la misma serie, como *e* o *a*, suena también como una semiconsonante parecida a una *ll* muy suave. Para que la emisión de la *i* (que casi se encuentra en el extremo de la serie gutopaladial y cuya sucesión se representa por un acercamiento progresivo de ambas arcadas dentarias), tome la forma inicial, hay que acercar la dentadura; naturalmente: las vocales que la

(9) Que, aplicando la base de la lengua al velo del paladar, representa el primer sonido propulsor, inicial de todas las consonantes. Sin la lengua, saldría, a lo sumo, un sonido *je*, que también puede ser la consonante primitiva.

anteceden en el orden natural: *e* y *a*, solo pueden ser pronunciadas volviendo a separar las arcadas dentarias, de suerte que la espiración necesaria para éste movimiento hiere a las mencionadas vocales en la forma de una semiconsonante, como *i — lla, i — lle.*

Ha sucedido casi lo mismo al formarse diptongos con vocales de las dos series unidas en dirección transversal. La *o* y la *u* de la serie gutolabial, seguidas de la *e* y la *i* de la serie gutopaladial, han producido las formas *hia, uhi, güi, güe, hue, uhe.*

Viceversa: la *i* seguida de *o* y de *u,* ha dado igualmente origen a la semiconsonante *ll,* en esta forma: *i — llu, i — llo.* Permutando esas vocales en otra forma, pueden producirse sonidos semiconsonantes mediales o iniciales, pero siempre reducidos a los que se forman en el fondo de la garganta sin la oclusión completa de la glotis.

Si al darse salida al sonido *a,* la emisión es un poco más fuerte, se siente la aspiración representada por la *h,* bajo la forma *ha,* igualmente semiconsonante, que, más intensa aún, se transforma en *j,* así: *ja.*

Aún hay otras dos semiconsonantes que tienen que haber precedido al lenguaje articulado perfecto, como que son un derivado directo e inevitable del sonido vocal; son la *ñ* y la *m̄,* a las cuales no hay que confundirlas con *n* y *m* (10).

Si cuando al emitir un sonido vocal se cierra en parte la boca, acercándose ambas arcadas dentarias, aunque sin aproximar los labios, se interrumpe la emisión del sonido, que se extingue impulsado contra la bóveda del paladar en su parte media, se produce el sonido *ṅ,* como en *ān, ōn.* Si conjuntamente con las arcadas dentarias se aproximan también los labios hasta ponerlos en contacto, la emisión del sonido, cuando la espiración no puede salir por la boca, se extingue contra la parte anterior de la bóveda palatina, produciendo el sonido *m,* como suena en *am, om.*

Los primeros esfeurzos para modificar el sonido vocal se efectuaron sin duda en la parte posterior de la cavidad bucal, en forma de oclusión incompleta efectuada por la parte posterior de la lengua levantada hacia arriba por el hipogloso. El aire, obligado a pasar por un conducto mucho más estrecho, modificó a la onda sonora transformándola en una espiración, que puede expresarse por las letras *h, t* y *j,* en esta forma: *ch, cj ct,* mucho menos intensos que como suenan en nuestra

(10) [illegible]

lengua. No son vocales perfectas, pero no son tampoco verdaderas consonantes, puesto que la onda sonora puede pasar sin ninguna interrupción, aunque en verdad con dificultad, desde la vocal perfecta a los tres referidos sonidos.

La *h* y esos sonidos *je* y *fe* primitivos pueden, pues, considerarse como el lazo de unión que sirve para pasar de las vocales a las consonantes.

Cada una de estas semiconsonantes puede aparecer bajo dos modificaciones distintas. En la primera, el sonido vocal perfecto es seguido de las semiconsonantes *h, j, f, gue,* en esta forma: *eh, e — h, — h, — f, — g;* y en este caso toman el nombre de terminales. En la segunda, la espiración semiconsonante precede al sonido vocal perfecto, en la forma de *he, — je, — fe, — ge;* y las semiconsonantes toman entonces el nombre de iniciales.

En el orden filogenético, las terminales han aparecido antes que las iniciales, puesto que cada una de ellas es el sonido vocal modificado sin ningún esfuerzo al encontrarse en plena emisión. El sonido semiarticular inicial exige que el esfuerzo para modificar el sonido vocal preceda a la emisión de éste, lo que ha exigido un larguísimo ejercicio.

Entre el lenguaje articulado y el lenguaje vocalizado debe haber, como lo he dicho más arriba, una forma de transición constituída por sonidos de una articulación fácil o incompleta y muy próximos a las vocales.

Los primeros y más simples, que hasta cierto punto pueden clasificarse como semivocales o vocales complicadas, son aquellos que resultan cuando, al pronunciar un sonido vocal, se cierra la boca aproximando las arcadas dentarias casi hasta tocarse, pero sin juntar un labio con el otro. Estos sonidos son las vocales que concluyen en *n* común, o en *ñ* nasal, como *an, añ, on, oñ,* etc.

Es indudable que estas vocales compuestas que se pronuncian sin cerrar la boca, tienen que haber precedido a aquellas que obligan a cerrar la boca con el aparato labial como *am, ab, ap.* Probablemente las han precedido las semiconsonantes que se pronuncian con la boca abierta, como *ar, al,* pero moviendo la lengua sin poner en contacto las arcadas dentarias, sucediéndole luego *ad, at,* que exigen la colocación de la punta de la lengua contra los dientes.

La filogenia de los sonidos vocales simples y vocales compuestos puede expresarse en esta forma:

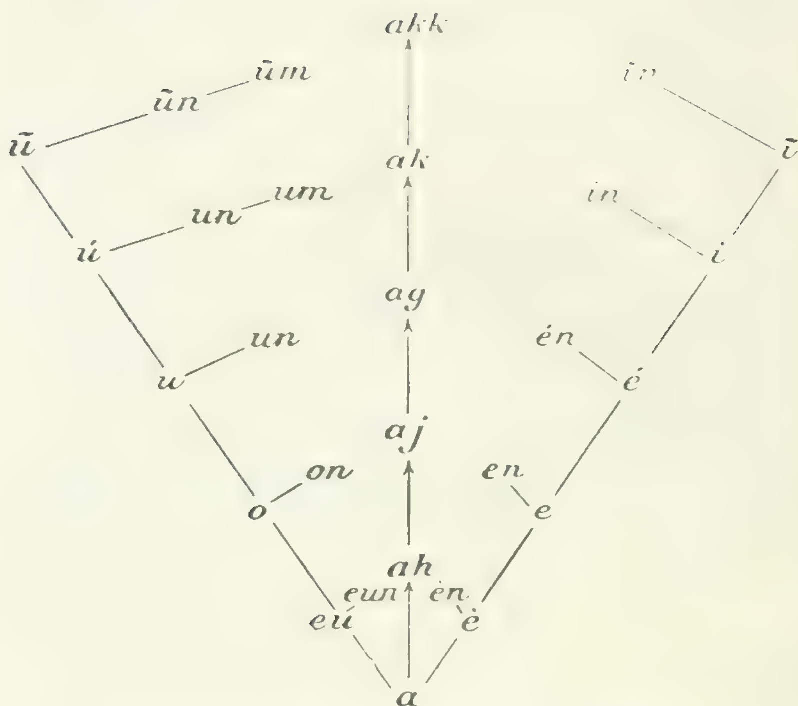


Fig. 4. — Filogenia de los sonidos vocales simples y compuestos

FILOGENIA

El lenguaje vocal, que sin duda fué el único durante larguísimas épocas, era sin duda una etapa muy avanzada con relación al exclusivamente emotivo de las épocas precedentes, reducido tan solo a unas pocas interjecciones vocales, definidas por las expresiones del rostro y de las manos, pero era insuficiente para rendir o expresar el mayor número de ideas que iban surgiendo en un cerebro que evolucionaba, con una propensión a la imitación.

La propensión a imitar o la facultad de la imitación que, como la del lenguaje, reside en el cerebro, está más o menos desarrollada en los distintos órdenes de los Mamíferos. Es conocido el hecho de que los Monos son los más imitativos de todos los Mamíferos, y lo natural es que otro tanto debió suceder con los Monos de las épocas pasadas. Estos transmitieron esa propensión a los primeros precursores del Hombre y la facultad de imitar, o su propensión, que ha dado origen al lenguaje articulado, que es una de las más nobles facultades del Hombre.

Cuando se quiere significar el sonido de algo que no se conoce se trata de imitarlo por medio del órgano vocal; esta es la onomatopeya, o sea la imitación de los sonidos de la naturaleza.

Lo propio hicieron los antiquísimos antepasados del Hombre. Los primeros esfuerzos para la articulación de los sonidos empezaron cuando los primeros hombres comenzaron a querer imitar los sonidos y los ruidos de la naturaleza, ya sea de los animales (aullido, relincho, rebuzno, mugido, bramido, croído, rugido, ladrido, maullido, balido, gruñido, piído, cacareo, arrullo, etc.), ya sea los producidos por los fenómenos naturales como los ruidos del agua (corrientes, cascadas, murmullos, goteras, etc.), los ruidos de los árboles y sus hojas, el silbar del viento, el retumbar del trueno, el chisporrotear del fuego, los chirridos, run-runes, castañeteos, vibraciones, gorjeos, trinos, zapateos, ronquidos, esgarreos, chasquidos, crugidos, etc.

De Bresses, en su tratado de la formación mecánica de las lenguas, dice: «Cuando se conoce un objeto que produce impresión en nuestro oído, con el cual tiene inmediata relación el órgano de la voz, y se trata de ponerle nombre, no se vacila, ni se reflexiona, ni se compara; el hombre canta con su voz el ruido con que sus órganos auditivos han sido impresionados y el sonido que resulta de esta imitación es el nombre que da a las cosas que quiere denominar».

Es claro que los hombres sólo pudieron efectuar con relativa facilidad la imitación de los sonidos de la naturaleza, cuando los músculos motrices de la lengua, y especialmente el geniogloso, ya habían alcanzado un notable desarrollo y una independencia notable de funcionamiento, lo que en zoología se llama especialización.

Por otra parte, si esto es realmente una verdad, es igualmente evidente que las lenguas que más se acercan a la forma primitiva deben ser aquellas que poseen mayor número de voces onomatopéyicas. Esto resulta también un criterio para juzgar de la antigüedad relativa de las lenguas primitivas.

«Por medio de la onomatopeya pueden expresarse el movimiento y hasta las conmociones internas del ánimo. Para lo primero nos valemos del ritmo auxiliado por la melodía. La dificultad o lentitud del movimiento se expresa por medio de sílabas compuestas de muchas consonantes, diptongos y acentos, palabras e incisos largos que retardan el curso de la frase, mientras que la rapidez se marca por sílabas breves, esdrújulas e incisos de fácil pronunciación. Las conmociones agradables se expresan naturalmente, por medio de sonidos blandos, suaves y claros, que la tristeza prefiere los sonidos obscuros y las palabras largas; y las voces breves, los sonidos vivos, agudos y ásperos son más propios de las pasiones vivas y fogosas».

Vino, pues, la onomatopeya, que dió origen a las consonantes y, por consiguiente, al verdadero lenguaje.

La onomatopeya, tal como ha sido comprendida hasta ahora, no era más que la imitación de los sonidos o ruidos de la naturaleza. Parece, sin embargo, que la cuestión es mas complicada aún, pues según el profesor Senet, ha habido en la formación del lenguaje no solo una onomatopeya auditiva, sino también onomatopeyas del movimiento, de la visión y quizá hasta del colorido. Estas nuevas ideas son expuestas por el distinguido profesor en una obra titulada *Estoglosias*, que actualmente está en prensa (11).

V

SONIDOS CONSONANTES

Ya dije que es un error considerar a las consonantes como ruidos, puesto que cada una de ellas es el mismo sonido vocal cuya emisión es entrecortada por movimientos de otros órganos que lo modifican.

En los sonidos consonantes hay muchos que son en distintos grados intermedios entre los sonidos bien definidos de nuestras lenguas latinas y que probablemente han desaparecido en las lenguas de los pueblos más adelantados a medida que iban independizándose y definiéndose los sonidos diferentes. Las lenguas de los pueblos dravidianos, por ejemplo, tienen cuatro formas de modalidades distintas para la *n*, que a nosotros nos sería muy difícil reconocer y pronunciar (12).

Otros sonidos consonantes son completamente impronunciables. Tales son, por ejemplo, los sonidos producidos por el crugimiento, en las lenguas de algunos pueblos de Africa austral, ellos mismos sonidos diversificados, crugimiento dental, crugimiento paladial, crugimiento lateral, crugimiento cerebral. Consonantes absolutamente distintas de las nuestras y dificilísimas de pronunciar se encuentran en todas las lenguas africanas.

La primera diferenciación para formar algunas consonantes empezó, sin duda, al quererse formar diptongos con vocales de una misma serie, pero muy separadas como *e*, *i*, *ú* en dirección invertida a la disposición natural *ie* o *ia*, o de sonidos vocales de una serie con el de otra serie como *iu* o *ui*.

(11) Esa obra vió la luz a principios de 1911.

(12) Toda letra reconoce cuatro tonos de intensidad. El primero, más suave que el normal, lo indica *b*; el normal, *b*; más intenso, duplicando el signo: *bb*; y más intenso aún, duplicando el signo y [illegible].

En el primer caso, de sonidos de una misma serie, y en el orden natural de sucesión, como *e, i, ó, eu, ú,* siendo muy grande el hiato para pasar de un sonido a otro, se rellena con una espiración que figuro con una *h: ehi, euhie.*

En el segundo caso, como que el sonido se produce en dirección inversa a la natural, la primera vocal hiere a la segunda casi en forma de consonante: *ia, lla, ya.* En el mismo caso están los sonidos de una serie combinada en sentido transversal al de otra serie, como *i* y *u* que forman *iu, lliu, yu.*

Para unir la *u* de la serie glotolabial a la *i* de la glotopaladial, la primera vocal cuyo sonido es gutural, hiere a la segunda en una forma distinta, dejando escapar una espiración que da origen a una *h* inicial aspirada que transforma gradualmente *ui* en *hui, jui, gui, kiu, kui,* dando origen sucesivamente, en esta dirección, a las consonantes *he, ej, gue, ke, ki, ko,* de la serie 1. Aquí también se reproduce el mismo fenómeno que en la serie 5, en la cual los sonidos contiguos se parecen y confunden.

Los sonidos que se articulan poniendo en juego únicamente la parte anterior del aparato vocal, labios, dientes y puente de la lengua (¿nariz?), son los más recientes.

De cualquier modo que sea, es indudable que el Hombre primitivo, que aún carecía de apófisis genioglosa, los primeros sonidos consonantes que empleó, después de las vocales, fueron los que pudieron salir casi espontáneamente, de la garganta, sin ayuda de la lengua; éstos fueron los sonidos *ke, gue* y *je,* primitivamente confundidos los tres en uno solo; los primeros en diferenciarse fueron los dos primeros; el tercero, que es algo distinto, vino sin duda después. Le siguieron luego, las labiales explosivas, *p, b,* en la pronunciación de las cuales la lengua no ejerce casi ningún movimiento; son las de pronunciación más fácil, pues el sonido independizador tal como se encuentra en las lenguas modernas de los pueblos civilizados se pronuncia uniendo los labios y abriéndolos en una forma más o menos rápida y enérgica para dar salida al sonido.

Pero la forma primitiva de esos sonidos debió ser distinta. La aplicación de un labio contra otro para retener el aire y dejarlo luego escapar, necesitó primero un esfuerzo hacia adentro, una contracción labial acompañada de otra lingual en la misma dirección y contra el piso de la sínfisis. Este esfuerzo (13) se manifestó por un sonido interno y una expansión nasal del aire encerrado en la cavidad bucal.

(13) La misma dificultad ha habido para muchas consonantes. Para la [illegible] correcta de todas ellas se ha necesitado el esfuerzo previo que reclama la *b.* Y de ahi que muchas de ellas conserven ese sonido, que representa el esfuerzo inicial para la pronunciación.

Este esfuerzo preliminar y el sonido ronco y nasal que exigía, es el que se expresa con una *m*, a veces una *n* o una *g*, antepuesta a las consonantes; son los sonidos primitivos, *mb*, *mp*, más propiamente *mbe, mpe*, que se encuentran en pueblos primitivos de ambos continentes, especialmente en la mitad oriental de Sud América y la mitad oriental de Africa. Luego, con el perfeccionamiento en la función del movimiento lingual y labial, esos sonidos se independizaron, formándose de *mbe, me* y *be;* y de *mpe, me* y *pe* (14).

Pero al mismo tiempo, en algunos o muchos casos, persistió también la forma primitiva *mbe, mpe*, en una modalidad y sonido más definidos; esto debe haberse producido también por cuanto se refiere a la formación de todas las demás consonantes. Todas han debido exigir, antes de caracterizarse, un esfuerzo preliminar, una especie de aprendizaje.

Esos sonidos antepuestos e imperfectos que han servido como punto de apoyo para impulsar de una determinada manera el sonido hacia adelante, pueden ser denominados sonidos propulsores (15). Esos sonidos propulsores duros y guturales se han suavizado luego y en ciertos casos han adquirido una forma vocal para facilitar la pronunciación de ciertos nombres.

En este caso figuran los nombres de ciertas letras consonantes.

Se impone una primera distinción en el diverso modo de pronunciar el nombre de las consonantes, según el nombre empiece por la propia consonante o empiece precedida de una vocal.

CLASIFICACIÓN DE LOS SONIDOS CONSONANTES SIMPLES

1°: Consonante precedida de vocal, *eb*, terminal.

2°: Consonante precedida y seguida de vocal, *ebe*, medial.

3°: Consonante seguida de vocal, *be* inicial.

4: Consonante precedida de otra consonante propulsora: *mb*.

(14) La particularidad de que las [illegible] parte regionales, es una prueba del poligenismo del lenguaje. La forma que ha alcanzado una mayor dispersión: *mb*, es la primitiva en su origen, por su manera de pronunciación.

(15) Los sonidos propulsores tuvieron origen cuando el Hombre o su precursor intentó imitar a la Naturaleza en algunos de sus ruidos o de sus rumores y al querer producir el primer sonido gutural se encontró con la dificultad de producir la inspiración en una dirección determinada. Necesitó una especie de punto de apoyo. Todos los sonidos guturales son propulsores de los demás.

Son [illegible]

Son también sonidos propulsores: *pch*, *ps* y *pt*.

Propulsores prelabiales *mb*, *mp* y *mn*. Dentales: *ts*. Semivocales: *cm* y *cn*, abundantisimas en Grecia.

Mb y *mp* representan el esfuerzo del aire contenido o empujado hacia los labios cerrados, para producir la explosión que se resuelve en los sonidos consonantes explosivos *be* y *pe*.

En tal caso se encuentran *f, l, m, n, ñ, rr, s, x,* con la particularidad (cuando menos por lo que se refiere a las lenguas de la familia latina) de que la vocal antepuesta siempre es la *e*. Es claro que ésta anteposición no ha tenido otro objeto que facilitar la emisión del sonido, puesto que también es claro que es más fácil pronunciar *eme* que *me* (16). Pero es que esa anteposición parece no ser más que un reliquat del antiguo o primer sonido propulsor *gm*, que luego daría *gme* con la mayor facilidad en el movimiento de los órganos anatómicos.

Ya al tratar el tema del lenguaje vocal dije que el sonido *a* es el punto de partida de todos los demás sonidos; y lo demostré en cuanto se refiere a los sonidos vocales y a los sonidos consonantes inarticulados. Esa misma *a* aspirada produjo los sonidos aspirados *ah* y *ha*, *hè*, *he*, *hi*, con solo dejar escapar o con solo empujar el aire hacia la bóveda palatina sin cerrar la boca y casi sin movimiento alguno de lengua.

Ocluyendo más la parte posterior de la boca, o, lo que es lo mismo: la entrada de la faringe, y contrayendo un poco la base de la lengua hacia atrás y contra el borde superior de la faringe, y empujando el aliento con mayor fuerza, esa semivocal *aj* se ha transformado en el sonido *ge* o *je* exclusivamente gutural.

Comprimendo la parte posterior de la lengua con un poco de mayor fuerza hacia arriba, ella se apoya contra el velo del paladar y, al separarla con mayor fuerza que en el caso de la *je*, se escapan el aire y el sonido, produciéndose el sonido palatogutural *gue*. Este sonido es lo que llamaré el sonido propulsor que ha producido los demás sonidos consonantes presonantes compuestos. Ya he dicho que presonantes simples son aquellos formados por dos sonidos que impresionan el oído haciendo sentir las vibraciones de dos sonidos que hieren conjuntamente a la vocal que sigue, uno directamente y otro indirectamente. Tales serían *mb, mp,* etc. Pienso que estas presonantes dobles han sido el punto de partida para la formación de las presonantes simples.

En el Hombre primitivo, con la lengua poco movible todavía, la articulación de las presonantes simples no pudo ser adquirida de golpe. Para dar a la lengua o dar a los labios ese movimiento, tuvo que realizar antes, con la parte posterior de la lengua, un esfuerzo

(16) Cuando la pronunciación de la letra *m* precede a otra consonante, es imperfecta y representa el esfuerzo hecho por la lengua, etc., para la pronunciación de la vocal y la consonante a las cuales hiere. En tales condiciones, el sonido *m* es incompleto.

que sirviese de punto de apoyo al movimiento anterior de esos mismos órganos que dan salida al sonido que los hiere directamente y al cual denominaré emisor, mientras que al que lo precede, formado en el fondo de la garganta y que siempre suena de una manera imperfecta, lo denominaré propulsor (17).

Esos sonidos dobles evolucionaron hacia una diferenciación, separándose en dos. Hay casos de sonidos presonantes dobles que no se han diferenciado, conservándose bajo su forma primitiva hasta nuestros días. De ello nos ofrece un ejemplo la *x*, que es un sonido compuesto de un elemento *ke* y del sonido emisor *se*. Se tienen otros casos en *cs*, *gs* y *sp*.

Esos sonidos propulsores se dividen a su vez en guturales, como *cn*, *ks*, etc., que se forman en el fondo de la garganta y cuyo sonido emisor se pronuncia con la boca abierta; y en gutolabiales, para cuya enunciación se cierran los labios y el sonido propulsor corre desde la garganta hacia adelante, empujando con la lengua el aire contra los dientes y los labios, que se separan para dar paso al sonido emisor. Tales son: *mb* y *mp*, tan comunes en las lenguas primitivas de Africa, sobre todo en su parte occidental, y de Sud América, sobre todo en su parte oriental.

Los sonidos guturales *gue*, *ke* fueron, sin duda, de los que primero aparecieron, sobre todo *gue*. Pero su emisión no era perfecta; y según fuese labial y paladial el esfuerzo hecho para dar salida al aire y al sonido, se producía el sonido *gme* o el sonido *gue*. Estos sonidos, que todavía no eran ni *gue* ni *gme*, fueron independizándose poco a poco, dando origen a los sonidos consonantes *gue*, *me* y — *n* y *ke*. El sonido *m*, a su vez, en una forma imperfecta, precedió a la formación de los protoconsonantes *mb*, *mp*, etc. (18).

(17) Otro camino para que se independizase el sonido consonante puede haber sido la unión de una consonante terminal con la vocal inicial del sonido siguiente, lo cual constituye un fenómeno independiente de la voluntad, que se produce por sí solo, o por la repetición de una misma sílaba: por ejemplo: *tolc tolc, tol tol*.

(18) En el texto ya he dicho que el sonido *mb* es bastante general en Africa, sobre todo en su parte occidental y en América meridional, en su parte oriental; y que *mp* es también bastante general en Africa. Voy a añadir ahora algunas otras combinaciones de sonidos en que toma parte la *m*. *mch* existe en Rusia, aunque es un sonido raro; *md*, también existe en Rusia y en Africa, aunque es asimismo raro en ambas partes; *mf* figura en varios idiomas africanos; *mg* en varios idiomas de Rusia y de Africa; *mr* en Africa, aunque es bastante raro; *ms* (que representa el esfuerzo que precede a la articulación de la líquida *s*) es común en Africa; *mt* existe en Africa, Asia occidental y Europa oriental; *mj* en Escandinavia; *mh*, *mc* son muy comunes en Inglaterra y Africa; *ml* en Africa y Europa; y *mn* especialmente en Grecia, siendo uno de los sonidos más complicados y, por consiguiente, de los más recientes.

Esta unión de la *m* a diversas consonantes demuestra que este sonido representa el primer esfuerzo para articular las consonantes o los sonidos labiales.

Se trata ahora de saber cómo se originaron los sonidos consonantes. Si éstos, considerados uno a uno, no pudieron formarse sino de un solo modo o en una sola dirección, ello concordaría hasta cierto punto con la teoría de un lenguaje articulado primitivo común a toda la humanidad. Si, por el contrario, los diferentes sonidos consonantes pueden haberse originado no solo independientemente en pueblos de distintas regiones de la Tierra, sino también siguiendo una vía de evolución distinta, entonces la teoría monogénica perdería el único atrincheramiento en que podría sostenerse. Este es, precisamente, el caso. Sucede con los sonidos, como con muchos de los órganos de los seres vivientes, que se han formado de una manera completamente independiente y luego han evolucionado por separado en una forma a veces divergente y a veces más o menos paralela.

La conformación anatómica de la boca, ya nos permite indicar, por lo menos a grandes rasgos, cómo han ido apareciendo las distintas categorías de sonidos.

Es indudable que los primeros sonidos consonantes que aparecieron son los guturales, lo mismo que ocurre con los sonidos vocales. Y ello es evidente, porque son los sonidos que se generan en el fondo de la garganta sin que en ellos tomen participación la parte anterior de la lengua y del paladar, ni los dientes, ni los labios; y además, porque desde el sonido vocal hasta las consonantes guturales hay una transición casi completa; el orden de sucesión ha sido así, indiscutiblemente, de atrás hacia adelante, siguiendo una contracción gradual en el tamaño o espacio de la cavidad bucal y en el diámetro de la entrada de la boca, formada por los labios. Los sonidos que exigen un cierre completo de la entrada por contacto de los labios, son así, en esa dirección, los últimos que aparecieron.

Le siguen en orden las letras palatinas, en las cuales la resonancia del sonido se produce un poco más adelante, levantándose la lengua hacia arriba para hacer resonar el sonido en la parte media de la bóveda del paladar. La acción mecánica sigue corriendo hacia adelante, poniendo en movimiento la parte anterior de la lengua, que es empujada contra los dientes, produciendo los sonidos dentales o linguo-dentales, *t, d.* Por último, siguiendo esta misma dirección de contracción de la boca hacia adelante, vienen los sonidos labiales *me, be, pe.*

Constituyen una serie divergente los sonidos que han seguido pronunciándose con la boca abierta; éstos parten de los guturales; y luego, resonando el sonido más adelante, vienen los linguo-palatinos, de donde diverge la serie lingual, *lr, s, re.*

Es natural que conjuntamente con la facultad de emitir nuevos sonidos, tenía que desarrollarse paralelamente la facultad de oirlos y distinguirlos, que reside en el oído, y ambas han sido precedidas por el desarrollo del cerebro o sus coetáneas.

Los sonidos consonantes, independientemente de las categorías en que se han distribuído: guturales, dentales, labiales, paladiales, etc., según la región de la boca que mayor intervención toma en la formación del sonido, pueden distribuirse en dos grandes divisiones: presonantes y postsonantes. Presonantes son aquellas en las cuales el sonido consonante es antepuesto a la vocal, para modificar el sonido de ésta, como, por ejemplo, *pe*, *be*, *te*, formando las sílabas llamadas directas; y postsonantes son aquéllas en las cuales el sonido consonante sigue al de la vocal, pero sin modificar el sonido de ésta al cual se agrega, como, por ejemplo, *ep*, *eb*, *et*, formando sílabas de sonido invertido.

Las presonantes pueden ser simples o dobles. Las simples, cual su nombre lo indica, son aquellas que hieren el oído dejando sentir las vibraciones de un solo sonido consonante como las que he presentado de ejemplo: *pe*, *be*, *te*. Presonantes compuestas son aquellas que hieren el oído haciendo sentir las vibraciones de dos sonidos, que hieren la vocal que sigue, uno directamente y otro indirectamente; tales serían: *mbe*, *mpe*.

Ahora se trata de saber cuáles son las consonantes que han aparecido primero, si las presonantes o las postsonantes. No me parece que resulte muy difícil resolver la cuestión.

En la serie divergente que empieza en las linguales palatinas, el sonido depende cada vez más del movimiento de la parte anterior de la lengua.

El último de esta serie es el sonido de la *rr*, o el sonido *rre*, llamada *rr* canina porque se le ha notado cierto parecido con el ruido que hace el perro cuando se enoja. Pero ese parecido no existe sino en apariencia. Ese ruido del perro es exclusivamente gutural; sale del fondo de la garganta; es un movimiento tembloroso de la laringe; mientras que el sonido *rre* del lenguaje humano es exclusivamente lingual, es una vibración de la parte anterior de la lengua.

Los sonidos articulados de las lenguas de los pueblos más adelantados son, en general, sonidos bien definidos, fáciles de distinguir. Pero cuando se pasa a examinar las lenguas de los pueblos bárbaros, de las razas inferiores, hay una cantidad de sonidos que resultan desconocidos. Sin embargo, sólo unos pocos me parecen como absolutamente nuevos. La mayor parte de ellos resultan sonidos intermedios entre los que ya son conocidos.

Sucede con los sonidos, lo que con las especies en el mundo orgánico: se han especializado aislándose por la desaparición de los sonidos intermedios. Estos sonidos intermedios desaparecidos, equivalen a las especies extinguidas en el reino orgánico. La evolución filogenética de los organismos sólo puede ser reconstruida o trazada, resucitando o restaurando esas especies extinguidas. Del mismo modo, sólo es posible restablecer, por ejemplo, la evolución filogenética de los sonidos de las actuales lenguas latinas, reconstruyendo los sonidos intermedios desaparecidos que las unían.

Como dejo dicho, la mayor parte de esos sonidos desaparecidos son intermedios entre los actuales; son, por así decirlo, diferentes grados de intensidad de los que son conocidos. Como no es mi objeto hacer un estudio extenso y detallado sobre este tema, sino pura y simplemente abrir surcos o trazar rumbos, prescindiré de los sonidos particulares y extraños de pueblos más o menos primitivos, para concretarme exclusivamente a los de las lenguas de los pueblos civilizados, tomando por base los de las lenguas neolatinas y especialmente el castellano. Esos diferentes intermedios pueden, pues, expresarse con los mismos signos del alfabeto castellano reduplicándolos, precediéndolos o sucediéndolos con otros signos que indiquen el grado de intensidad del sonido que representan.

En la mayor parte de los sonidos de la lengua castellana puedo reconocer cuatro grados de intensidad, (en algunas hasta cinco). Así, la letra *r*, por ejemplo, representa el sonido *re*, normal, tal como se pronuncia en castellano. La misma letra precedida del signo: , así: — · *r*, indica un sonido menos fuerte y más suave que el normal. La letra duplicada *rr*, tal como se usa en castellano, indica el sonido *erre* o *rre*, bastante más fuerte que el que indica la letra *r*. La misma letra triplicada: *rrr* o cuadruplicada: *rrrr*, indica un sonido aún más fuerte o más intenso que el de la doble *rr*. Este ejemplo servirá de norma para todas las demás letras.

Agrupo los sonidos en tres grandes secciones naturales: 1ª: la de los sonidos gutonasales; 2ª: la de los sonidos linguales; y 3ª: la de los sonidos dentolabiales. Cada una de estas secciones comprende dos o más series filogenéticas. La sección de gutonasales comprende dos series: la gutural número 1 y la nasal. La sección de linguales comprende tres series: la linguo-paladial número 3, la sibilante número 4 y la vibrante número 5. La sección de dento-labiales comprende dos series: la dental número 6 y la labial.

La disposición natural de estas series y secciones sería la siguiente:

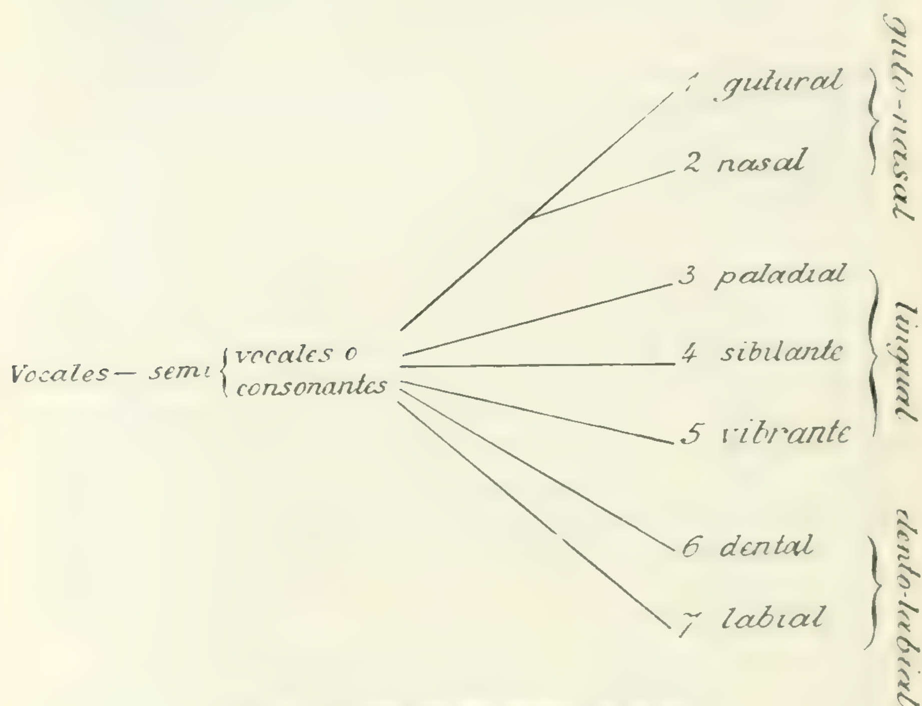


Fig. 2. — Grandes secciones naturales de [illegible]

SECCIÓN GUTONASAL

Serie gutural o 1ª. — Se ha visto que todos los sonidos se forman en la laringe y que luego son modificados hacia adelante por los distintos órganos de la cavidad bucal.

Todos los sonidos modificados en el fondo mismo de la garganta, inmediatamente al salir de la laringe, son sonidos vocales o semiconsonantes como *h, hh, — h, — j, — g.*

A partir de ese tronco común, los sonidos se modifican más profundamente, a medida que el órgano que produce la modificación se encuentra colocado más adelante de la cavidad bucal.

En su camino hacia adelante, la emisión del sonido sale, en unos casos, de la garganta, formando los sonidos llamados guturales. En otros casos, la emisión se va modificando gradualmente, hasta que sale expulsada por los labios, dando origen a la serie que llamaré gutolabial. Otras series aparecen modificadas sucesivamente, ya por la lengua, el paladar, los dientes o las fosas nasales, dando origen a las series de sonidos lin-

guales, paladiales, nasales y dentolinguales. Estas series, sin embargo, como se verá, son casi todas muy distintas de los agrupamientos actuales. Todas ellas parten de la vocal *a*, pasan por las semivocales muy suaves y tenues, *h, h, hh,* y terminan en los dientes o en los labios o en la lengua por sonidos duros, fuertes y explosivos.

Agrupamiento filogenético

SECCIONES.	SERIES.
I Gutonasal ...	1º Gutural 2º Nasal.
II Lingual	3º Paladial 4º Sibilante 5º Vibrante
III Dentolabial ..	6º Dental 7º Labial.

Serie 1ª o laringo-gutural. — Es, sin duda, la más antigua. Su punto de partida es la *he* semivocal, que al hacerse sucesivamente más fuerte, conduce a los sonidos de la *je*, que pasan a la *g* (19) y terminan en la explosión gutural *ke*. La aspiración *he* existió en todas las lenguas primitivas, se conserva en el griego (acento o espíritu áspero), en las lenguas germánicas, en el latín y en el francés, pero ha desaparecido en el castellano por eliminación o substituída por *fe*. (20)

Es una simple expulsión o espiración del aliento al emitirse el sonido vocal, contrayendo un poco la parte posterior de la garganta. Contrayendo un poco más, de modo que la base de la lengua suba más arriba y achique el tubo emisor hasta una parte algo más anterior de

(19) En estas [illegible] la letra [illegible] castellana, que es el que también tiene en alemán.

(20) «La *h*, considerada como sonido, no es sino una aspiración, que existió en casi todos los antiguos idiomas orientales, que pasó al griego, que conservó la lengua latina, y que han perdido por completo, a excepción del francés, los modernos idiomas neolatinos».

Este sonido o aspiración se representaba anteponiendo la *h* a la vocal; más tarde fué substituído por el acento o espíritu áspero.

Es una simple expulsión del aliento contrayendo ligeramente la garganta al emitir el sonido.

[illegible]

En las lenguas germánicas conserva todavía en gran parte su forma aspirada.

La aspiración existe en casi todos los idiomas de los pueblos primitivos.

la garganta, la espiración del aire se hace más fuerte y el sonido concluye por transformarse en *je* (21).

Contrayendo aún más el tubo emisor hasta que la lengua toque el paladar, se interrumpe la espiración del aire que sale con fuerza en una forma semiexplosiva al volver a separarse la lengua del paladar, transformándose la emisión del sonido en el sonido *ge* (esto es: *gue* gutural, castellano o *ge* alemán, tal como lo he prevenido en la nota correspondiente (22).

Contrayendo la garganta con mucha mayor fuerza, elevando hacia arriba no sólo la parte posterior sino también la parte media de la lengua, de modo que ésta se aplique a la bóveda palatina con mayor fuerza, y separándola bruscamente, la corriente emisora interrumpida sale con fuerza, transformada en el sonido explosivo perfecto *k*, que es el más duro y fuerte de la serie gutural.

La serie completa, con todos sus sonidos intermedios, puede representarse en esta forma:

a, ê, è, e, é, — he, he, hhe, hhhe, — je, je, jje, jjje, — ge, ge, gge, ggge, — ke, ke, kke, kkke.

Esa es una serie natural perfecta, que empieza en el fondo de la garganta con la semiconsonante *h* y termina en la parte anterior de la misma con la explosiva perfecta *kkke*.

A partir de *h* hasta *jjje*, la garganta se va contrayendo gradualmente y la emisión del sonido puede hacerse continua y cada vez más acentuada y más fuerte; al llegar al sonido *gue* la contracción es tan considerable que la oclusión es completa, interrumpiéndose la emisión continua; al separarse suavemente la lengua de la bóveda del paladar el aire contenido sale produciendo la explosiva suave *g*; y repitiendo la oclusión cada vez con mayor fuerza y rapidez, se van produciendo todos los sonidos cada vez más explosivos que conducen al sonido terminal de la serie *kkke*.

Otra prueba de que se trata de una serie en orden natural, es que dos sonidos contiguos en cualquier parte de la serie se parecen tanto que se confunden, mientras que aquellos separados por varios intermedios son absolutamente inconfundibles. Esto se demuestra aún prescindiendo de los intermedios, disponiendo en serie los sonidos *he*, *je*, *gue*, *ke*; se ve que *he* casi se confunde con *je* y *ge* con *ke*; pero *ke* y *je* o *ge* y *he* son inconfundibles.

(21) Como suena en castellano, que es un sonido [illegible] francés.

(22) El sonido [illegible] Alemania [illegible] es general en los idiomas griego, eslavo y africanos; y el *gl* es universal.

Serie nasal o 2ª. — La subserie nasal es un pequeño grupo formado por los sonidos *gne, ñe, ne, me,* que admite pocos intermedios. Es un grupo derivado de la serie gutural. En esta serie, a partir de *ge*, diverge una pequeña rama, en la cual la oclusión de la garganta, al reabrirse, es seguida por una oclusión anterior parcial producida por los dientes y los labios que obliga a que una parte de la emisión o espiración se abra paso por las fosas nasales, produciendo los distintos sonidos nasales.

El sonido — *ge* forma una especie de punto de apoyo o de partida, para empujar, mediante un pequeño esfuerzo, la región media de la lengua hacia la bóveda del paladar y obligar a la mayor parte de la espiración a buscar salida por las fosas nasales dando origen al sonido castellano *ñe*, que en italiano y en francés se representa con las letras *gn: gne*.

Empujando la lengua contra el paladar en una región algo más anterior que para *gne* y apoyando la punta de la lengua contra la dentadura, al sonido propulsor *ge* se le agrega un sonido *ne* muy suave que da el sonido *gne*, que participa a la vez de *g* y de *n*, razón por la cual no hay que confundirlo con *gne* italiano y francés equivalente al castellano *ñe*.

Una mayor facilidad en los movimientos de la parte anterior de la lengua, debida a un mayor desarrollo del geniogloso y de la apófisis correspondiente, así como un mayor ejercicio, permitieron al Hombre suprimir el movimiento de la región media de la lengua, apoyando la parte anterior contra la dentadura superior y la parte inmediata del paladar; la mayor parte de la espiración, al pasar obstruída por la lengua, por las fosas nasales y la restante por la boca, dió origen al sonido *ne*.

N «sé pronuncia aplicando la punta de la lengua a la parte anterior del paladar y separándola con rapidez para producir la segunda articulación. Para pronunciar la *n*, en final de sílaba, no es necesario este segundo movimiento. Según esto, la articulación consiste en movimientos de los órganos bucales que modifican la emisión de la onda sonora».

Por último, modificando la espiración en la parte anterior de la boca, sin levantar la parte anterior de la lengua, en los labios, cerrando éstos de manera a dar paso a una gran parte de la espiración por las fosas nasales y abriéndolos en seguida para dejar escapar el resto por la boca, se produce el sonido *me*.

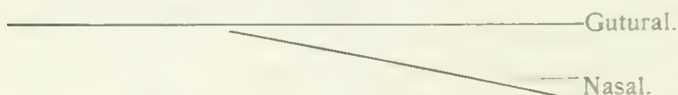
La disposición de esta serie, desprendida de la gutural, sería más o menos la siguiente:

ge, ge, ne, ñe, ññe

\\——*gne, gne, gngne,* — *ne, ne, nne,* — *me, me, mme*

Todos los sonidos de esta serie son más o menos explosivos; pero el de *me* lo es en mayor grado que los demás.

Con relación a lo anterior la relación sería como sigue:



Los sonidos extremos o terminales de cada serie son muy distintos unos de otros, pero presentan un mayor parecido a medida que se acercan al tronco.

SECCIÓN LINGUALES

Esta sección comprende tres series distintas que parten de un mismo tronco *hhe* a saber: paladiales, sibilantes y vibrantes.

Serie paladial o 3ª. — A esta serie la constituyen sonidos producidos por el aire y la emisión sonora empujada por la lengua contra la bóveda del paladar.

La semiconsonante *h* seguida del sonido vocal *hi*, da un sonido paladial muy suave, a causa de que la lengua al bajar sobre el piso de la boca, va acompañada por un acercamiento de las series dentarias superior e inferior a una contracción de la cavidad bucal cuyo tamaño disminuye, yendo una parte de la onda sonora a reflejarse en la bóveda palatina. Agregando a la sílaba o sonido *hi* la vocal *e*, así: *hie*, y reduplicando el sonido de la *h*, así: *hhie*, se acentúa el sonido semiconsonante paladial hasta que se transforma en *ʒie*, muy suave (23).

Se llega a este sonido acentuando con más fuerza la doble *hh;* de manera que la lengua, al abrir la boca para pronunciar la *e*, arrastra un poco la punta hacia arriba arrimándola ligeramente a los dientes superiores, penetrando por entre ambas arcadas dentarias, mientras que la parte media se eleva hasta tocar la bóveda del paladar. La emisión del sonido se escapa por los dos espacios laterales que quedan separados por la lengua, reuniéndose al escapar por entre los dientes, produciendo dicho sonido.

Este cambio en el movimiento mecánico de la lengua se explica fácilmente, recordando que las vocales *i* y *é*, forman parte de la misma serie guto-nasal, en la cual las series dentarias se van acercando y la cavidad bucal se va achicando gradualmente a medida que de la *a* se va pasando a los sonidos sucesivos que conducen hasta la *ī*.

(23) [illegible]
así la [illegible]
número de eles.

En esta serie, la *e*, que se pronuncia con la boca más abierta, se encuentra antes que la *i*, de manera que para pasar inmediatamente de la *i* a la *e*, hay forzosamente que abrir la boca; y al hacer este movimiento, la lengua, en su parte anterior, es arrastrada hacia arriba y hacia adelante, transformando el sonido *hhie* en *ȷie* y *ȷe*.

Más acentuado en la msima dirección, ese movimiento da los sonidos más intensos *ȷe*, *ȷȷe* y conduce gradualmente a *le* suave o sea el sonido *je* del francés, en el cual el movimiento de la lengua se lleva más adelante encogiéndose un poco la punta hacia adentro y enviando con ella la onda sonora contra la dentadura cerrada o casi cerrada (24), aumentando la intensidad del movimiento y de la emisión. Así se tienen los sonidos sucesivamente más fuertes *ſe*, *ſſe*, *ſſſe*, que conducen gradualmente al sonido consonante castellano *ye*, suave, igual al italiano *ge*, *gi*.

El movimiento de la lengua se ha hecho más anterior aún y la extremidad se contrae hacia atrás de una manera más acentuada, para acercarse después a la dentadura y enviar con más fuerza el aire y la onda sonora contra los dientes, dando así un sonido semi-explosivo, que se vuelve más acentuado pasando por los distintos grados indicados por *ye*, *yye* y *yye*, cuyo último término conduce al sonido castellano *che* o italiano *ce*, *ci*, que represento con una *c* invertida, así: *ɔ* pues sigo utilizando la letra *c* para su sonido castellano *ce*.

Las diferentes variantes del sonido *ɔ*, que son: *ɔe*, *ɔe*, *ɔɔe*, *ɔɔɔe*, son todas, cada vez más, explosivas. Esto es: producidas por el movimiento de la lengua, cuya parte anterior se aplica contra los dientes cada vez con mayor fuerza, empujando igualmente cada vez con mayor fuerza la onda sonora contra el pequeño espacio que queda entre ambas arcadas dentarias al retirarse la lengua.

Si aún se acentúa más el movimiento de la lengua contra la dentadura, la punta de aquélla se apoya con fuerza contra la superficie interna de los incisivos, dando origen a un sonido propulsor equivalente, a un sonido propulsor que aún aumenta más la explosividad del sonido siguiente, dando origen al sonido *tɔ*, o, usando los signos del alfabeto castellano, al sonido *tch*.

Esta serie puede, pues, expresarse en esta forma:

he, hie, hhie, ȷe, ȷe, ȷȷe, ȷȷȷe, ſe, ſe, ſſe, ſſſe, ye, ye, yye, yyye, ɔe, ɔe, ɔɔe, ɔɔɔe, tche.

Tal como está dispuesta, los sonidos *e* se parecen a los de *ɔe*; estos a los de *ye*; y éstos a los de *e*.

(24) Este sonido es el *je* del francés, pero como ya se tiene la *j* para el sonido castellano *je*, *ge*, empleo para el sonido *je* francés el mismo signo *j* invertido. [illegible]

Serie vibrante o 4ª. — Es la serie que presenta mayor parecido con la gutural y está más próxima de ella.

La emisión del sonido desde el fondo de la garganta hasta la boca es continuo, sin interrupción, ni aún en el sonido terminal *se*, puesto que se pronuncia con la lengua aplicada contra los dientes, haciendo salir con fuerza el sonido.

Los sonidos de esta serie, que pueden ser guturales, paladiales y dentales, se distinguen de los de la anterior por la emisión del aire y del sonido, que se escapan por la pequeña abertura entre los dientes, constituyendo un silbido más o menos pronunciado y que puede afectar casi una infinidad de variantes. Sólo tomaré en cuenta de entre ellas la que acaba en el sonido terminal *s* (25).

La diferencia mecánica de esta serie consiste en que la parte anterior de la lengua, en vez de contraerse para empujar el sonido contra la dentadura, va a apoyarse sin contraerse contra la dentadura, obligando al aire y al sonido a escaparse por entre la dentadura sin que la lengua se separe de ésta. Como la anterior, empieza por *he, hhe, hhhe.* A este sonido sigue el sonido intermedio *ʃ* entre *he* y el sonido *che* francés. *ʃ* y *əy* conducen gradualmente al *che* francés, al cual lo represento con el sino *ç*, en que pasa insensiblemente al sonido *çe* muy suave (26), en el cual la punta de la lengua no toca todavía la dentadura, pero se va acercando a ésta a medida que la emisión va haciéndose más reforzada en los sonidos *çe, çce, ççe,* que se confunde con *se* suave; en estos, la punta de la lengua ya se pone en contacto con la dentadura, apoyándose en ella de una manera sucesivamente más acentuada en los sonidos de la serie.

La serie completa es: *he, hhe, hhhe,— ʃe, ʃe, ʃhe, ʃhhe,— çe, çe, ççe, ççce, – se, se, sse, ssse* (27).

Esta serie se distingue de todas las otras por una particularidad muy notable; por medio de una sola emisión de aire y de sonido puede pasarse sin interrupción de la *he* a la *ssse* más silbante, pasando o haciendo sentir en un solo silbido todos los sonidos intermedios.

Serie vibrante o 5ª. — Esta serie no comprende más que dos sonidos principales: *le* y *re*, pero este último con una gran cantidad de variantes, naturalmente sin contar la parte basal, constituída siempre por la misma semiconsonante, *he*, que pasa a *he, hhe, hhhie*, (véase lo que acerca de éste dejé dicho en la serie paladial) se transforma en

(25) [illegible]

(26) [illegible] indico con el signo *ç* para no emplear dos signos.

(27) La [illegible]

ȷie, ȷe, en las cuales la lengua llevada hacia arriba hasta tocar la bóveda palatina, la punta se endereza también hacia arriba hasta tocar asimismo la parte anterior de dicha bóveda, de manera que la superficie superior (de la punta) mire hacia atrás y la inferior un poco hacia adelante, tocando el borde posteroinferior de la dentadura superior. En esta posición se emite el sonido que se escapa por los lados laterales al mismo tiempo que se separa de los dientes la punta de la lengua, imprimiéndole un movimiento de rotación hacia abajo. Llevando el movimiento de la lengua más hacia su parte anterior, la extremidad de ésta se pone en contacto con la parte anterior de la bóveda palatina y apoyándose la superficie superior de la punta contra el reborde alveolar mira hacia atrás por un trecho considerable mientras la parte correspondiente de la superficie inferior se aplica contra la superficie posterior de la dentadura superior. En esta posición sale el sonido por los bordes laterales, mientras que la lengua se destaca al mismo tiempo con más energía que en el caso de la *ȷə* dando con más fuerza una rotación hacia abajo, produciendo el sonido *le*, que pasa a *le* (28) más fuerte: *lle* y *llle*.

En esas sucesivas etapas, el movimiento rotatorio de la lengua es cada vez más rápido y el tiempo que permanece en contacto con la dentadura cada vez más corto, al mismo tiempo que la punta de la lengua se eleva cada vez más arriba.

Este mismo movimiento rotatorio de la punta de la lengua hacia abajo, llega a pronunciarse sin apoyarse en la dentadura. La punta de la lengua, dirigida hacia arriba, va a apoyarse en la parte anterior de la bóveda del paladar cerca de la base del borde alveolar y de ahí se contrae hacia atrás y da vuelta hacia abajo, sin tocar los incisivos, y produce el sonido suave *re;* dándose mayor fuerza a la emisión y al movimiento vibratorio de la lengua, en un mayor largo, y acercándose las dos series dentarias, se producen los sonidos sucesivamente más fuertes *re, rre* y *rrre*. Una parte del aire y de la emisión sonora enviada por la lengua hacia abajo contra el piso de la boca, debajo de la lengua, toma (en este último *rrre*) la forma de la *r gras* de los parisienses.

Puestas ya en contacto las dos series dentarias, una parte de la emisión sale por la nariz y se transforma en un sonido seminasal $\overline{re}$, que también puede ser reforzado, dando entonces los sonidos $\overline{rre}$ y $\overline{rrre}$. Las *rre* y *rrre,* fuertes, son sonidos de difícil pronunciación, tanto que hay quienes no pueden producirlos y se ven forzados a reemplazarlo por *ele* o *le;* y este defecto puede ser debido tanto al frenillo colocado demasiado

(28) La *l* ha sido considerada como una semivocal, lo cual importa un grave error.

adelante cuanto a una falta de suficiente motilidad de la lengua debida a una apófisis genioglosa y a un tendón poco desarrollados. Mucho más difíciles de pronunciar son los sonidos $\overline{re}$ y $\overline{rre}$. (29)

La serie, es pues, como sigue: *he*, *hhe*, *hhie*, — *ȷie*, *ȷe*, *ȷȷe*, *ȷȷȷe*, — *le*, *lle*, *llle*, *re*, *re*, *rre*, *rrre*, — $\overline{re}$ y $\overline{rre}$, $\overline{rrre}$.

La relación de las tres series de la sección lingual, suprimiendo para mayor claridad los sonidos intermedios, puede representarse en esta forma:

he, *ʒe*, *çe*, *se*, — paladial

ſe, *ye*, *ɔe*, *tse* - vibrante.

\\—— *he*, *hie*, *ȷe*, *le*, *re* — sibilante.

SECCIÓN DENTOLABIALES

Comprende dos series: una dental y otra labial, que termina: la primera, por el sonido explosivo *te;* y la segunda, por el explosivo *be*.

Serie dental o 6ª. — En los sonidos de esta serie se emite la voz aproximando la extremidad anterior de la lengua en una forma o posición más o menos horizontal a los incisivos y gradualmente más fuerte, hasta que la emisión continua se interrumpe dando origen a los explosivos.

Partiendo del sonido *he* y *hhe* y levantando un poco la lengua en su mitad anterior y aproximando la extremidad a los dientes, sin cerrar éstos, se obtiene un sonido intermedio entre *he* y *ce* (castellano) que puede ser representado con una *c* vuelta para abajo, así: ↄ*e* en la forma suave; y duplicando el signo: ↄ ↄ*e* en la forma más fuerte que corresponde al sonido castellano *ce* o al que tiene la *ze* en el mismo idioma.

En este sonido, la punta de la lengua se interpone entre ambas series dentarias un poco abiertas, produciéndose en esa posición la emisión que puede dar los sonidos *ce*, *ce* y *cce*. Cerrando un poco la dentadura y apoyando la lengua contra la parte interna de aquélla, siempre en frente de la abertura estrecha que queda entre ambas arcadas dentarias, obligando a la onda sonora a salir en esa posición, se produce un sonido al cual represento con la letra *z*: *ze*, pero que equivale al sonido que en

(29) Los chinos carecen [illegible]. El desarrollo de esta serie [illegible] la [illegible] ellos más que hasta la *l*.

italiano tiene la *se* cuando en medio de dicción está seguida de vocal y es el mismo que también tiene en francés en las mismas condiciones. Es un sonido intermedio entre el de *ce* y el de *de*, acercándose a esta última en sus gradaciones *ze* y *zze*.

Cerrando más la dentadura y aplicando contra ella la parte anterior de la lengua en la misma forma que para el sonido precedente, se interrumpe la emisión continua del aliento y del sonido; para que éste pueda producirse, hay que separar de pronto la lengua de la dentadura y la onda sonora sale entonces en suave forma explosiva produciendo el sonido *de*, que, actuando del mismo modo sucesivamente con más fuerza, se transforma en *de*, *dde* y *ddde*, cada vez más explosivos, y equivalente, éste último al sonido inglés *the*.

Enviando la punta de la lengua rápidamente y con mayor fuerza contra la parte posterior de la dentadura y abriendo inmediatamente las arcadas dentarias, se despide el aliento y el sonido sale bajo la forma explosiva de *te*, que, siempre evolucionando en la misma dirección, da los sonidos cada vez más explosivos: *te, tte* y *ttte* (30).

Esta serie es, pues: *he, hhe, ∽e, ∽∽e,* — *ze, zze, zzze,* — *de, d[illegible], dde, ddde,* *te, te, tte, ttte.*

Serie labial o 7ª. — Es un derivado de la serie gutural en la espiración de la *hh* fuerte o doble *hh*.

Es la serie en la cual la lengua tiene un papel más pasivo, pues baja para colocarse sobre el piso de la boca apoyando la extremidad anterior contra la superficie interna de los incisivos inferiores, que van cerrándose gradualmente a medida que los sonidos van haciéndose más terminales.

A partir del sonido *hhe*, cerrando un poco más la parte anterior de la boca constituída por los labios, pero sin que éstos se pongan en contacto, y empujando el aire hacia adelante, éste, al escaparse por ese conducto más restringido, forma una especie de soplido que es el sonido *fe*, que, achicándose aún más la cavidad bucal, se transforma en los sonidos *f, ff* y *fff*, se hace gradualmente más fuerte: *fe, ffe* y *fffe*.

De los dos labios, el inferior es el más activo o el que ejecuta la mayor suma de movimiento. Al llegar al sonido *fffe* ha subido tanto hacia arriba que su superficie interna se aplica contra la superficie anterior de los incisivos superiores, obstruyendo en parte la libre emisión del sonido. Este se produce al separarse un poco el labio inferior de los incisivos superiores, forzando la emisión al pasar por un espacio muy

(30) En sanscrito y en árabe mas [illegible] formas de [illegible]. Los [illegible] carecían de ella y la [illegible] por la [illegible].

Los sonidos *tle, tb,* tan comunes en los idiomas mejicanos, representan un alto grado de evolución.

pequeño que da el sonido suave *ve*, en el cual ya se percibe un principio de explosión, que se acentúa en sus modificaciones *ve*, *vve* y *vvve*, que son sonidos semiexplosivos todos.

Llegados a ese punto, la contracción y el acercamiento de los labios son tan considerables que se ponen en contacto cerrando por completo la boca y cortando, por consiguiente, la corriente emisora del sonido. La onda emisora es empujada hacia adelante, contra la parte posterior de los labios en contacto, y al separar estos sale produciendo el sonido explosivo *be*, seguido de los sucesivamente más fuertes *be*, *bbe* y *bbbe*.

Los distintos sonidos de la *p*, *pe*, *pe*, *ppe* y *pppe*, no se distinguen de los de la *be* más que por los labios que se cierran y separan con más fuerza, dando un sonido cada vez más fuerte y más explosivo (31).

La serie de los sonidos labiales es ésta: *he*, *hhe*, — *fe*, *fe*, *ffe*, *fffe*, — *ve*, *ve*, *vve*, *vvve*, — *pe*, *pe*, *ppe*, *pppe* (32).

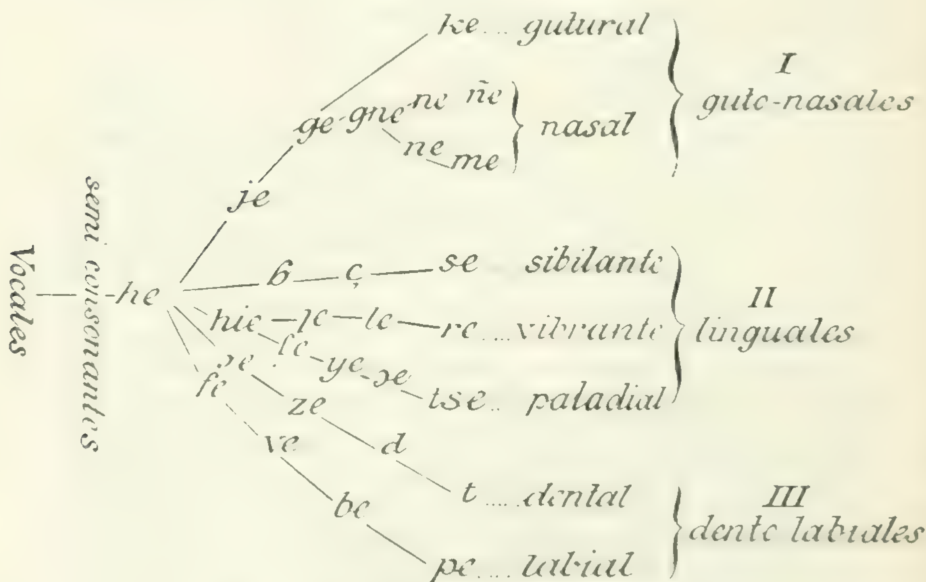


Fig. [illegible] Disposición [illegible]

(31) «Hay una teoría que establece la prioridad de las articulaciones labiales sobre las guturales y dentales.

«Es una consonante muda, labial o bilabial dulce. Se pronuncia esta letra uniendo ambos labios y produciendo una ligera explosión al separarlos para dar salida al sonido vocal.

«Constituye con las demás consonantes labiales las articulaciones más fáciles, razón por la cual las sílabas que los niños balbucean al comenzar a hablar son aquellas en cuya composición entran la *b*, la *p* o la *m* con alguna vocal».

(32) [illegible]

*

He aquí un esquema de la disposición filogenética de las siete series. (Como en las restauraciones parciales correspondientes a cada serie ya he especificado los sonidos intermedios, para que el esquema resulte lo más claro posible, sólo incluyo en él los sonidos típicos, bien separados y bien definidos).

Para mayor comprensión del esquema que precede, he aquí los sonidos de las letras o signos dudosos, es decir: el que les atribuyo para poder establecer las líneas o series filogenéticas:

ȝ : sonido intermedio entre los sonidos *he* y francés *che*.

ç : representa el sonido francés *che* e italiano *sce*.

ʃ : representa el sonido francés *je* o *ge*.

ɔ : representa el sonido castellano *che* e italiano *ce*.

l : representa el sonido castellano y francés *lle*.

ze: representa el sonido de la *se* en italiano y en francés, cuando es seguido de vocal en medio de dicción.

ge: representa el sonido castellano y francés *gue*, italiano *ghe* y alemán *ge*.

Ese cuadro se presta a consideraciones muy interesantes, que están en relación con la disposición en series naturales, sucediéndose en un orden regular desde el fondo de la garganta hasta la entrada de la boca formada por los labios. Tal es el orden en que, según mi criterio, deben haber aparecido en el tiempo.

Para mayor comprensión, llamaré iniciales a los sonidos que salen del fondo de la garganta y terminales a los que se forman en la parte anterior de la boca.

La sucesión natural de las distintas series se prueba porque a partir del sonido inicial de una serie se llega sin solución de continuidad hasta el sonido terminal de la misma.

El método que empleo para trazar esa sucesión natural de las distintas series es el mismo que me sirve para restaurar las series animales: el método filogenético, que consiste en tomar dos puntos extremos o alejados de una misma serie y luego restaurar los intermedios. Así es como en Zoología y en Paleontología restauro hipotéticamente o por el cálculo especies extinguidas que han servido de eslabones entre otras igualmente extinguidas o existentes.

En este caso, el método consiste en tomar el sonido inicial y el sonido terminal y en restaurar toda la serie de los intermedios. De este modo llego a la distinción de sonidos que no conocía, quizá algunos de ellos extinguidos y muchos desaparecidos en unas lenguas y subsistentes en otras. Puede servir como de cañamazo para restaurar y colocar en su

lugar a todos los sonidos que pueden salir del aparato fonético humano. Es claro, pues, que también será la base indispensable para poder constituir algún día un alfabeto fonético universal, que comprenda a todos los sonidos de las lenguas de los distintos pueblos de la tierra. Pero... me vuelvo a las demás particularidades del cuadro en cuestión.

Ya más atrás, al concluir la restauración de la serie gutural, hice notar la circunstancia o particularidad de que tomando dos sonidos contiguos en cualquier parte de la serie, ellos se parecen tanto entre sí que se confunden, mientras que dos salteados, esto es: separados por algunos intervalos, son absolutamente inconfundibles. Esto es asimismo cierto para todas las demás series. La serie labial *he, hhe, fe, ffe, ve, vve, be, bbe, pe, ppe,* es, a este respecto, una de las más instructivas.

Toda persona medianamente culta conoce el parecido de *he* y *fe,* de *fe* y *ve*, de *ve* y *be*, así como también es muy conocido que en la masa del pueblo poco ilustrado, esos mismos sonidos o letras se substituyen entre sí: es demasiado vulgar la substitución o reemplazamiento de la *v* por la *b*, o viceversa; e iguales substituciones se han hecho al través del tiempo, siendo común el reemplazamiento de la *he* por la *f* en muchas palabras arcaicas y viceversa.

Ese parecido de los sonidos contiguos de una misma serie, que, cuando se los toma alternados se muestran bastante diferentes, prueba que la serie está dispuesta en un orden natural, que es aquel en que se suceden desde el fondo de la garganta hacia la parte anterior de la boca y que corresponde a aquel en que fueron apareciendo en el tiempo durante las épocas pasadas.

Que esa es la posición y sucesión natural se prueba también por las circunstancias de que repitiendo rápidamente los sonidos de una misma serie desde la base de ella hasta su cúspide, por ejemplo: *he, fe, ve, be* y *pe,* se pronuncian con mucha mayor facilidad que si se trata de repetirlas en orden inverso: *pe, be, ve, fe, he.*

Cuando se hace esta emisión de sonidos con rapidez, al pronunciar la serie en el orden natural se produce una serie de movimientos de los órganos bucales que se suceden de atrás hacia adelante. Pronunciándolos en sentido inverso, se nota que los mismos movimientos se producen al revés, esto es: de adelante hacia atrás, desde la parte anterior de la boca hacia y hasta el fondo de la garganta.

Otra particularidad de esas series consiste en que son de desigual extensión, de acuerdo con su origen distinto: esa extensión es proporcional al recorrido bucal que hacen las series. Como que la serie gutural es la que termina más atrás, es la más corta. La paladial es más larga que la gutural. La dental es más larga todavía que la paladial. Y la labial, como que es la que termina más adelante que todas, es la

más larga de todas. El punto de arranque de todas las series es el mismo, pero el recorrido de cada serie es muy distinto.

La disposición natural de las series y del conjunto de ellas se prueba también por el hecho de que, partiendo de la base del tronco común hacia las extremidades de cada serie, los sonidos de cada línea se hacen más diferentes de los sonidos de las otras líneas que se encuentran más o menos a la misma altura. Los sonidos terminales son los más fuertes, los más definidos, y, por consiguiente, los que se encuentran más distantes entre sí. Quiere decir, pues, que las series van divergiendo unas de otras. Si, por el contrario, se compara los sonidos de las distintas series, tomados a la misma altura y recorriendo el mismo camino en sentido inverso, esto es: desde las extremidades hacia la base, se observa completamente lo inverso, esto es: que a medida que nos aproximamos al tronco los sonidos se van acercando, pareciéndose más y más, hasta confundirse todos los sonidos basales, participando a la vez de consonantes y vocales, constituyendo el grupo de las semiconsonantes, que constituye la transición de las vocales a las consonantes.

Es claro que según esta evolución divergente, a partir de una base común, los sonidos tienen que resultar más separados unos de otros a medida que las series o ramas se prolongan. Si se toma a los sonidos terminales *ke, ñe, me, se, re, txe, te* y *pe,* se nota que son precisamente los mejor definidos, perfectamente diferentes unos de otros y, por consiguiente, inconfundibles.

Entre los sonidos terminales, tomados en forma transversal, no hay intermedios. Los últimos sonidos que aparecen son los labiales y los diferentes explosivos, así como los linguales vibrantes. Las siete series, en su principio, datan más o menos de la misma antigüedad.

Si se examina las series una a una, se nota que los sonidos que se encuentran en la base se pronuncian con el fondo de la garganta abierta lo mismo que la boca, de manera que nada entrecorta la emisión del sonido, de donde resulta el parecido que tienen con las vocales. A medida que se acercan a las cúspides, el tubo o caja sonora se achica gradualmente, hasta que se produce una obstrucción incompleta, de manera que para que el sonido salga al exterior hay que volver a abrir el aparato bucal en el mismo punto semiobstruído y entonces el sonido sale bajo una forma semiexplosiva. En las cúspides, la obstrucción es completa; de ahí que el sonido que se escapa al abrir el aparato bucal en el punto obstruído, es completamente explosivo. Todos los sonidos cuspidales *ke, ñe, me, tx, t, p,* son explosivos en sumo grado y son precedidos en la serie por otros que lo son en menor grado.

Los explosivos pueden ser guturales o paladiales, dentales, labiales o nasales. El carácter explosivo de los sonidos, es una simple adaptación de los sonidos terminales de las series y, de consiguiente, es un carácter adquirido independientemente en las distintas series. Es un caso absolutamente idéntico al de la locomoción acuática o aérea de los vertebrados, que ha sido adquirida independientemente en órdenes de clases distintas.

Otra particularidad de esta disposición de los sonidos que prueba que las series son naturales, es que no se pueden pronunciar dos consonantes de una misma serie en una sola emisión de voz, sea en el orden de sucesión natural o en el invertido. No se puede pronunciar *gk* o *kg*, *dt* o *td*, *bp* o *pb*, sin interrumpir la emisión, de manera que entre ambas consonantes o los movimientos que las representan, haya un escape de sonido que represente la vocal. Es, pues, forzoso pronunciar *gek* o *keg*, *det* o *ted*, *bep* o *peb*.

Esto es debido a que siendo de una misma serie, los movimientos que las separan, más o menos idénticos, variando solo en intensidad, son producidos por un mismo órgano, de modo que no es posible repetirlos en una sola emisión; o, en otros términos, tomando dos sonidos consonantes en dos series distintas, resultan producidos por órganos diferentes; y entonces, con más o menos facilidad o más o menos dificultad, se puede acoplarlos a continuación de manera que los dos movimientos se produzcan en una sola espiración.

Los mismos sonidos de que más arriba me he servido a título de ejemplo para el primer caso, van a servirme para este segundo.

Así, *ge*, cuya pronunciación no es posible en una sola espiración junto con *ke*, de la misma serie, puede ser pronunciado junto con *de*, *gde*; con *te*, *gte*; con *b*, *gbe*; o con *pe*, *gpe*, de las otras series.

No resulta fácil encontrar otros ejemplos.

Los sonidos líquidos se forman con dos consonantes de distinta serie, pero nunca con dos de una misma serie.

Las sílabas en que entran los sonidos líquidos son de las más complicadas.

. . . .

19. V. 1911.

CLXXXIII

LA TREPANACIÓN DEL CRÁNEO EN LAS ÉPOCAS PREHISTÓRICAS

(INÉDITO)

LA TREPANACIÓN DEL CRÁNEO EN LAS ÉPOCAS PREHISTÓRICAS

El tema que hoy voy a desarrollar no entra en el círculo de mis trabajos e investigaciones inmediatas, porque si bien es verdad que he asistido a varias de las más notables discusiones provocadas por ciertas piezas trepanadas, teniendo así ocasión de examinarlas personalmente, también es verdad que ello fué debido más bien al acaso, sin que la cuestión me interesara de una manera especial.

No hubiera habido, pues, razón alguna para que emprendiera la exposición de lo que sábese acerca de la trepanación prehistórica del cráneo, si no hubiese mediado la galantería del ilustrado Presidente de este sabio Círculo, que me ha honrado invitándome a tratar este tema ante vosotros. Bien habría podido excusarme fundándome en la razón enunciada, de que el asunto no es de mi competencia, y quizá hubiera procedido acertadamente porque habría proporcionado ocasión para que él fuese dilucidado por personas de mayor autoridad en la materia. Mas no lo hice así a tiempo y ahora ya es tarde. He juzgado que una negativa de mi parte, después de una invitación tan espontánea, y para mí tan honrosa, habría podido ser tal vez mal apreciada, y eso es lo que me ha decidido a aceptar la invitación.

De cualquier manera que sea, a la iniciativa del Círculo Médico Argentino se deberá entre nosotros el primer trabajo, aunque incompleto, que abarque el conocimiento de la trepanación prehistórica en todos sus aspectos. El contingente de ideas nuevas que personalmente pueda aportar al estudio de la cuestión, será, sin duda, escaso, pero trataré de exponeros con claridad y concisión cuanto se sabe a propósito de ella, sin entrar al examen y en los detalles de cada una de las numerosas piezas recogidas, con excepción, naturalmente, de aquéllas que permitan deducciones generales, y con esto quedará abierto el camino para que otros, con más saber y competencia, ilustren los puntos obscuros de mi exposición.

HISTORIA

La trepanación del cráneo, o sea su perforación, en vida como operación quirúrgica aplicada contra determinadas enfermedades, o póstuma obedeciendo a ciertos ritos y costumbres, data de la más remota antigüedad, aunque recién desde hace un corto número de años ha empezado a preocupar a los hombres de ciencia.

Los rastros dejados por esta perforación son de un carácter muy especial y aún antes de conocer su origen e importancia empezaron a llamar la atención de algunos observadores.

El primer ejemplar de un cráneo antiguo trepanado fué descubierto en 1685, en una sepultura próxima a un pequeño pueblito de Francia llamado Cocherel; y fué examinado por un autor de la época, Montfaucon, quien afirma que una de ias cabezas allí exhumadas presenta el cráneo perforado en dos puntos diferentes y que, al parecer las heridas habían sanado.

Desde aquella época no se conoce o no se conserva el recuerdo de otro hallazgo de esa clase, hasta el año 1816, durante el cual, al explorarse una caverna designada con el nombre de Nogent-les-Vierges, se recogió un considerable número de cráneos, entre los cuales figuró uno que resultó particularmente curioso: presentaba una gran perforación elíptica, de tres pulgadas de largo por dos de ancho, aproximadamente. Examinado por Cuvier, dijo éste que la perforación le parecía el resultado de una herida que hubiera sacado un fragmento de cráneo, sin que el individuo hubiese dejado por ello de vivir aún mucho tiempo. Cuvier calculó que el individuo debió haber sobrevivido unos doce años a ese accidente.

El anticuario dinamarqués Roye describió en 1858 numerosos objetos y algunos cráneos descubiertos en las antiguas tumbas de la isla danesa de Moën; y entre esos cráneos había algunos con grandes perforaciones producidas a buen seguro por trepanación intencional en los individuos vivos, durante las épocas prehistóricas; pero pasaron inadvertidas, considerándoselas sin duda como perforaciones póstumas accidentales.

Así como se encontraban cráneos perforados, empezaron a encontrarse también pequeños fragmentos de cráneos, por lo general de contornos circulares; fragmentos que, aun cuando se notó que habían sido obtenidos y reducidos intencionalmente a esa forma, no se acertó al principio con su verdadero significado. El distinguido arqueólogo francés Ernesto Chantre describió y figuró en 1867, una de esas rodelas

craneanas, considerándola como una especie de cuchara primitiva. Verdad es también que era de un tamaño positivamente enorme.

Puede decirse que recién a partir del año 1872 empezó a hacerse una atinada interpretación de estos diferentes objetos. El doctor Prunières, bien conocido en el mundo científico por sus notabilísimas investigaciones en las cavernas y sepulturas prehistóricas del valle de la Lozère, recogió por entonces varios cráneos perforados, conjuntamente con rodelas craneanas, o sea fragmentos de huesos craneanos redondeados intencionalmente. En una ocasión encontró una de esas rodelas dentro mismo de un cráneo.

El doctor Prunières quedó intrigado ante esos objetos, cuyo significado no alcanzaba; y de ahí que los pusiese en manos del doctor Broca, el célebre antropólogo, para que los examinase. Notó éste inmediatamente dos distintas clases de trepanaciones: unas, ejecutadas durante la vida de los individuos y las otras póstumas; y observó, además, cierto número de cráneos en cada uno de los cuales se encontraban reunidas ambas perforaciones: la primera de ellas, ejecutada en vida, durante la infancia, y la segunda, después de la muerte. Esta última operación mostrábase evidentemente como ejecutada con mucho menos cuidado que la anterior, y aparentemente con el único objeto de separar fragmentos de cráneo de forma circular. Estos pedazos de huesos así arrancados del cráneo evidentemente con un propósito determinado, fueron identificados por Broca con esos redondeles de cráneo que ya habían sido encontrados en repetidas ocasiones, generalmente aislados o mezclados con objetos de la vida doméstica, y los designó con el nombre de rodelas o amuletos craneanos.

Comprendió Broca en el acto que aquellas perforaciones debieron haber sido producidas por trepanaciones ejecutadas por los hombres prehistóricos; y el año siguiente expuso sus primeras observaciones al respecto, acompañado por el doctor Prunières, quien, en ocasión de la reunión que celebró aquel año en Lyon la Sociedad Francesa para el adelanto de las Ciencias, presentó a los hombres de ciencia que allí se habían dado cita, algunas de las piezas más notables de entre las que tenía recogidas.

Mientras eso acaecía, el barón J. de Baye extraía objetos parecidos de las criptas subterráneas de la Marne, que remontan asimismo hasta la época de la piedra; otros investigadores encontraban idénticos objetos en varios Departamentos de Francia; y poco tiempo después ellos eran señalados en diversas otras regiones de Europa.

Broca opinó, partiendo del hecho de que varios de los cráneos trepanados lo habían sido durante la juventud, que la operación había sido ejecutada en epilépticos o en individuos atacados de convulsiones,

y sin duda con el propósito de dar salida al mal espíritu que suponían producía tales enfermedades, porque así se las explican en nuestra misma época algunos pueblos salvajes de la Oceanía, que precisamente practican también la trepanación con ese mismo fin. Por lo que se refiere a las rodelas craneanas, supuso Broca que ellas eran extraídas después de la muerte de los individuos que habían sido atacados por las mencionadas enfermedades y trepanados en la juventud, y probablemente eran conservadas como recuerdos o como amuletos, a los cuales se les atribuían sin duda algunas virtudes extraordinarias.

Tal manera de pensar acerca del origen y las causas que habían determinado las trepanaciones, no encontró objeciones de ninguna especie; pero no sucedió otro tanto por lo que se refiere al sistema empleado para efectuarlas.

Fundado en el plano inclinado muy suave y muy ancho que presentan los bordes externos de las perforaciones, Broca opinó desde el principio que la operación debía efectuarse por un raspado sucesivo ejecutado por medio de una hoja o cuchillo de pedernal.

De Mortillet fué de otro modo de pensar: según él, la operación se ejecutaba por sección, porque ese plano inclinado podía haberse obtenido también por medio de una punta de pedernal manejada oblicuamente, practicándose un surco alrededor del fragmento que se quería segregar, profundizándolo gradualmente hasta separar la placa o pedazo de hueso. Los fragmentos así obtenidos constituían las rodelas craneanas o amuletos que tanto habían llamado la atención y que no se habrían podido conseguir practicándose la operación por raspado.

Pero Broca se afirmó entonces más en su concepto de que no debían confundirse en una sola dos operaciones muy distintas: una, la operación quirúrgica destinada a curar al paciente de males reales o supuestos; y la otra, la trepanación póstuma, que tenía por único objeto obtener rodelas craneanas destinadas a la fabricación de amuletos. La trepanación quirúrgica debía practicarse, según él, por un raspado sucesivo ejecutado con el filo de una hoja de pedernal, tal como la practican hasta en la actualidad algunos pueblos salvajes de Polinesia, que para ello se sirven de fragmentos de vidrio. Y para dar a su opinión mayor peso, Broca, armado de cuchillos de piedra recogidos en las antiguas habitaciones del Hombre prehistórico, practicó, con facilidad y rapidez, la trepanación por raspado, en cráneos de cadáveres llevados al laboratorio para su disección, y luego la efectuó asimismo en igual forma y sirviéndose de los mismos instrumentos, en perros vivos, sin que se alterara por eso la salud de dichos animales. Por lo que se refiere a la operación para obtener rodelas, reconoció que, en efecto, se ejecutaba por sección, pero en su concepto era siempre una

operación póstuma y que se verificaba constantemente en cráneos de individuos que ya habían sufrido en vida la trepanación quirúrgica.

La gran autoridad de Broca se impuso durante varios años, pero poco tiempo después de su imprevisto y tan sentido fallecimiento, la discusión fué reabierta con motivo del hallazgo de un cráneo prehistórico hecho en Portugal y que figura conservado en las colecciones de la Sección de trabajos geológicos de Lisboa. Ese cráneo presenta una trepanación inconcluída y ostenta evidentes rastros de que tenia por objeto sacar intacto un fragmento del parietal izquierdo en forma de rodela elíptica alargada. La parte que se pretendía segregar tiene unos seis centímetros de largo por dos centímetros de ancho, y está limitada por un surco ancho y profundo que casi alcanza la pared o tabla interna del hueso; por poco que se hubiese continuado el trabajo, la operación habría quedado concluída. El surco mediante el cual se pretendía segregar el fragmento del cráneo está acompañado por rayas longitudinales pequeñas, finas y algo curvas, que se escapan a veces, alejándose de los bordes del surco, como si el instrumento hubiera resbalado reiteradamente, demostrando de una manera muy clara y evidente que fué practicado por medio de una punta de pedernal a la cual la mano del operador imprimía un sucesivo movimiento de vaivén. Pero la operación no fué terminada, y la herida no presenta tampoco ningún vestigio de que en ella se haya operado el más mínimo trabajo de reparación.

De Mortillet, apoyándose en ese cráneo, volvió a su primera idea de que la operación se efectuaba por cortaduras o sección, tal como la practican en nuestros días los kabylas del Norte de Africa y los montañeses de Montenegro, en cuyos pueblos es muy preconizada todavía la trepanación como medio curativo. El cuidado con que había sido aislado el fragmento de cráneo que debía ser segregado del mencionado ejemplar, era para él una prueba de que en los tiempos prehistóricos la trepanación debía tener en todos los casos un doble objeto: curar de ciertas afecciones al paciente y obtener, al mismo tiempo, rodelas para amuletos.

Sansom contestó que el ejemplo de referencia no probaba nada, porque no existiendo en las paredes del surco ningún vestigio de reparación, se deducía de ello claramente que la mencionada operación había sido practicada después de la muerte del individuo. Afirmación que, sin turbarse, rebatió de Mortillet replicando que si así hubiera sido, el operador no habría interrumpido la operación, puesto que entonces habría dispuesto de todo el tiempo necesario para terminarla con comodidad; pero que el hecho de haber quedado a medio concluir, probaba evidentemente que la muerte había sobrevenido antes de que

la operación estuviese terminada, interrumpiéndola. Esta suposición es, sin duda, muy ingeniosa, pero no evidente.

Desde aquella fecha, o sea durante los últimos diez años, los materiales de que se disponía han aumentado de una manera considerable; y gracias a ellos, hoy resulta fácil reconocer que las distintas hipótesis con tanto calor sostenidas, no pueden subsistir por sí mismas; esto es: ni una sola de ellas puede subsistir con exclusión de las demás.

Si se procede al examen de esos materiales se reconoce bien fácilmente que un considerable número de trepanaciones fueron obtenidas por el procedimiento del raspado, según lo pretendía Broca; pero otras demuestran con no menos evidencia que fueron practicadas por sección, según lo pretendía de Mortillet. Las hay, en fin, y no son pocas, que permiten reconocer con facilidad que fueron practicadas por la combinación de ambos sistemas a la vez; por sección y por raspado.

No se han confirmado tampoco en absoluto las deducciones de Broca por lo que se refiere a las causas que motivaban la trepanación, pues se ha observado con frecuencia la trepanación quirúrgica en cráneos de individuos completamente adultos, mientras que se ha comprobado la existencia de muchos cráneos que fueron trepanados en vida sin que después sufriesen la trepanación póstuma, y un número mayor todavía presentan perforaciones póstumas intencionales, sin que se observe en ellos el más mínimo vestigio de haber sido trepanados en vida.

Voy a examinar de una manera rápida cada uno de estos casos, empezando por la trepanación póstuma.

TREPANACIÓN PÓSTUMA

No interesa mucho cómo era practicada, puesto que era efectuada en el cadáver; y es natural que no exigía las precauciones delicadas de la trepanación quirúrgica, ni debía emplearse en ella mayor cuidado que el necesario para llenar el objeto de la trepanación. Es posible comprobar, sin embargo, que en el mayor número de los casos se ha recurrido a la sección o cortadura, aunque en otros ha sido efectuada por una especie de aserramiento ejecutado por medio de una hoja de pedernal de filo un poco mellado y sin el menor cuidado.

Lo que realmente interesa es el propósito que se tenía en vista al ejecutársela, tanto más cuanto que en un considerable número de casos parece estar de algún modo ligada a la trepanación quirurgica.

Se encuentran, en efecto, numerosos cráneos que presentan rastros evidentes de dos perforaciones: una practicada en vida, y, por consiguiente, quirúrgica; y otra, póstuma. Ambas perforaciones están, por lo general, bien separadas, y a menudo una de ellas ha sido hecha en el lado derecho y otra en el izquierdo; pero otras veces ambas acércanse hasta tocarse, y en algunos casos se confunden por completo en una sola perforación de gran tamaño, reconociéndose entonces con facilidad que el autor de la perforación póstuma se limitó a agrandar en uno de los lados o en los dos, la trepanación quirúrgica ya existente, practicada durante la vida del individuo. Dado este caso, se distingue perfectamente en la perforación que una parte de los bordes presenta los caracteres de la operación quirúrgica cicatrizada por completo, mientras que la otra parte muestra los caracteres de la operación póstuma, que consisten principalmente en el diploe del hueso perfectamente a descubierto.

Broca fué quien observó primero esta doble trepanación, pudiendo afirmarse que en ella fundó sus hipótesis acerca del objeto con que se practicaban una y otra y los procedimientos mecánicos empleados. Partiendo de la base de que la trepanación quirúrgica tenía por objeto curar la epilepsia o las afecciones convulsivas de la infancia, supuso que los individuos trepanados debían inspirar una veneración especial producida por el espíritu maligno que los poseía, de acuerdo con las supersticiones de los salvajes, y que en razón de esa especie de culto que les profesaban debían ser objeto de idéntica veneración sus despojos, y de un modo especial el cráneo, a cuya substancia ósea le atribuían probablemente particulares virtudes. De ahi que el individuo operado fuese constantemente objeto de una atenta observación, hasta que después de su muerte volvían a trepanarlo para procurarse, por ese medio, fragmentos de cráneo, que conservaban como recuerdos o talismanes.

Esta opinión es muy admisible, cuando menos para el mayor número de casos, pues de otra manera no se comprendería el objeto de una segunda trepanación, aunque podría objetarse, como en el recordado caso del cráneo de Portugal con trepanación inconcluída, que se trata de individuos trepanados por segunda vez, que murieron inmediatamente después de practicada la segunda operación.

Algunos naturalistas y médicos respetables, y entre ellos el distinguido antropólogo dinamarqués Hanzen, niegan, en efecto, la existencia de la trepanación póstuma, considerando todos los casos mencionados por tales como casos de operación quirúrgica seguidos de muerte inmediata. No es dado negar que ello es posible en determinados casos; pero sería por demás exagerado pretender que sucede lo mismo con to-

dos los cráneos que muestran la doble trepanación, pues los caracteres de ambas trepanaciones son muy distintos y de muy diferentes aspectos.

Circunscribiéndome por ahora a considerar las perforaciones póstumas — porque de las quirúrgicas me ocuparé más adelante — diré que salta inmediatamente a la vista el poco cuidado y la falta de precauciones con que los cortes fueron ejecutados. Las secciones son perpendiculares a la superficie, o más o menos oblicuas, pero siempre en pequeño grado. Las perforaciones afectan formas muy diversas: unas veces son cuadradas o rectangulares, otras son oblongas, otras más o menos circulares, etcétera, con bordes rectos, curvilíneos o mixtos. A menudo son también irregulares, con anfractuosidades, y de tamaño considerable, casi siempre superior al de las trepanaciones quirúrgicas. Cítase un cráneo procedente de la caverna de «L'homme-mort», cuya perforación ocupa casi toda la región temporal y parte del frontal. En otro cráneo de igual procedencia, la operación ha restado todo el temporal izquierdo, y esto no se habría hecho, a buen seguro, en un hombre vivo.

Las cortaduras están siempre acompañadas por rayas longitudinales más o menos numerosas, demostrativas de que en ellas no se produjo ningún principio de cicatrización, como también lo prueban, además, las cavidades de tejido esponjoso completamente a descubierto, cual si se tratara de roturas hechas en la actualidad. En el tejido óseo no se ha verificado ni el más leve vestigio de un proceso de reparación.

La operación póstuma es evidente; y la explicación dada por Broca es hasta cierto punto satisfactoria, puesto que funda el motivo de la operación quirúrgica y el de la operación póstuma ligándolas a la gran cantidad de fragmentos de cráneos, rodelas o amuletos que se encuentran en las antiguas sepulturas.

Pero cuando la operación póstuma y el propósito que la motivaba resultan más evidentes aún, es en el caso de los cráneos con trepanación quirúrgica cicatrizada, cuya perforación ha sido considerablemente agrandada en uno de los lados, pudiendo observarse que el ensanchamiento se ha practicado por medio de un casco de pedernal de filo mellado, al cual se hacía funcionar como una sierra, con movimiento de vaivén, desde la superficie externa del cráneo al interior, y viceversa, lo que por bárbaros que hubiesen sido los hombres primitivos no lo habrían hecho jamás en una persona viva, porque si lo hubiesen ensayado una vez no hubieran repetido el ensayo. Salta a la vista que se trata de secciones póstumas, que tenían por exclusivo objeto separar trozos de cráneo, destinados, según la opinión de Broca, a la fabricación de amuletos.

La forma de estos amuletos o rodelas craneanas rara vez resulta por completo circular. Por lo general, son elípticas; pero a menudo son también irregulares, angulosas y de tamaños muy distintos, particularmente cuando han sido obtenidas por el enanchamiento de una operación quirúrgica ya cicatrizada. En este último caso, nótanse en sus bordes los mismos caracteres que en los de la abertura: unos muestran la sección con las cavidades del tejido esponjoso a la vista, y los demás se presentan cicatrizados, pero cuando las rodelas no son obtenidos por medio del enanchamiento de una trepanación quirúrgica, todos sus bordes muestran entonces que fueron segregados por medio de instrumentos de piedra, porque obsérvanse en ellos los vestigios evidentes de un aserramiento que produjo una sección estriada con bordes perpendiculares o más o menos oblicuos.

Los trozos de cráneo así separados y presentando contornos demasiado irregulares, fueron luego modificados en algunos casos, reduciéndoselos a formas más regulares. Los hay, particularmente entre los más pequeños, con escotaduras simétricas a los lados o con perforaciones en el centro, lo cual no deja lugar a duda de que en estos casos se trata de verdaderos y propios amuletos, máxime si se tiene en cuenta que se los ha encontrado parecidos hasta en tumbas relativamente más recientes, y de un modo especial entre las de los Galos, en las cuales se recogen formando parte de collares.

Más probable es, no obstante, que tuvieran otro destino, quizá terapéutico, los fragmentos de cráneos de contornos completamente irregulares, no perforados y sin escotaduras, que son los que se recogen con mayor frecuencia, porque hasta una época reciente se ha atribuido a la sustancia del cráneo humano propiedades curativas especiales. Recuerdo que aquí mismo, en Buenos Aires, aun no hace mucho tiempo, el bien conocido y nunca bastante bien ponderado Benelhise, nos preconizaba a Holmberg y a mí, como remedio infalible para no sé ahora qué enfermedad, cierta droga de uso interno en la cual entraban como componente esencial e indispensable, polvos de cráneo humano, pero de cráneo de ahorcado, porque de otra manera no surtía efecto. Si no lo tengo demasiado olvidado, creo que se refería a la epilepsia. Si así fuese, tendríamos en Buenos Aires (es decir: tendrían ciertas personas en Buenos Aires), manifestaciones de una reminiscencia atávica de las antiguas creencias, que motivaron en otras épocas ya fósiles, la trepanación prehistórica y la fabricación de amuletos craneanos.

Las investigaciones acerca de los tiempos prehistóricos son de una naturaleza tan especial y están rodeadas de circunstancias por lo ge-

neral tan contradictorias, que sólo con gran dificultad es dado restablecer la verdad.

Acerca de este mismo punto: el objeto o destino de las rodelas y amuletos craneanos, y el propósito con que se efectuaba la trepanación póstuma, que parecería han sido puestos tan en claro, se presentan en algunos casos muy serias dudas que despistan por completo el buen éxito de las investigaciones. Todos los fragmentos de cráneo extraídos por trepanación póstuma, ¿fuéronlo con el objeto de conservarlos como reliquias o como preservativos, remedios o talismanes? Asalta esta duda en presencia de cráneos con perforación póstuma y con las rodelas que habían sido destacadas por la trepanación conservadas en la cavidad propia del cráneo. Parece evidente que puesto que al darse sepultura al cadáver se volvió a colocar en el cráneo el fragmento destacado mediante la operación, la rodela no fué en este caso obtenida con el propósito de conservarla; y el propósito mismo que motivó la trepanación se convierte así en un enigma.

Los actuales Dayacs del interior de la isla de Borneo practican en el cráneo de sus jefes una perforación que unas veces la efectúan en el occipital y otras en los temporales o parietales, por la cual sacan el cerebro con el objeto de conservar el cráneo, cuya superficie, una vez despojada de la piel, es adornada con grabados caprichosos y a veces posiblemente artísticos. En muchos casos, la rodela craneana extraída para obtener la perforación, es colocada otra vez en su posición, sujetándola con delgados hilos metálicos por medio de pequeñas perforaciones.

De modo, pues, que los casos de trepanación póstuma en que se ha conservado dentro del mismo cráneo el fragmento segregado de él, que no resultan casos muy raros en las sepulturas de la época de la piedra, podrían ser atribuídos a una costumbre hasta cierto punto parecida a la de los Dayacs; es decir: es probable que la perforación haya sido practicada con el único objeto de extraer el cerebro, aunque no con el propósito de conservar el cráneo, sino con algún otro que todavía permanece desconocido.

Y preséntanse casos que resultan más enigmáticos todavía. En ciertos cráneos antiguos, de la misma época que los precedentes y con perforaciones póstumas, se ha observado la presencia de rodelas craneanas que no les correspondían. ¿Recurrióse acaso a esas piezas, que denominaré prestadas, por haberse extraviado las correspondientes? ¿Son hechos casuales, coincidencias fortuitas, o son intencionales, obedeciendo a costumbres o ritos funerarios o religiosos desconocidos hasta ahora? El misterio más absoluto reina al respecto.

Pero existe otra larga serie de descubrimientos que no concuerdan con ninguno de los precedentes. Muchos cráneos muestran una perforación póstuma por medio de la cual se obtuvo una rodela que no volvió a ser adaptada al cráneo, sin que se colija el objeto que pudo tenerse en vista, puesto que los cráneos de la referencia, contra la teoría de Broca, no presentan rastros de haber sufrido en vida una trepanación quirúrgica, ni otros vestigios que muestren que sufrieran alguna afección.

Los cráneos así trepanados encuéntranse a menudo aislados, sin vestigios de las demás partes del cuerpo, y a veces acumulados sobre un mismo punto, en número considerable, tal como si hubiesen sido arrojados a una fosa común. Otras veces, los cráneos trepanados post-mortem encuéntranse asimismo separados del resto del cuerpo, pero mezclados con carbón, cenizas y huesos calcinados. El doctor Crednor los ha descubierto en estas condiciones en el antiquísimo cementerio de Giebichestein, cerca de Halle del Saal. En otros casos y otros parecidos es también probable que la perforación tuviera por objeto la extracción del cerebro para la conservación del cráneo, tal como lo hacían los Ainos del Japón, o quizá también para suspenderlos y colocarlos en lo alto de estacas frente a sus viviendas como trofeos de guerra arrancados a sus enemigos, la cual es una costumbre generalizada entre muchas tribus americanas antiguas, particularmente brazileñas, y entre los actuales Papúas de las islas del Pacífico.

Es posible asimismo que, en ciertos casos, los cráneos sueltos perforados o seccionados hayan sido simples utensilios domésticos, cuando menos a juzgar por los lugares donde suelen ser hallados. Así, para no citar más que un solo ejemplo, se han recogido cráneos perforados entre los restos de la industria y de la vida doméstica de los habitantes de las antiguas poblaciones lacustres de Suiza y en los mismos puntos donde existen los vestigios de sus viviendas. Los doctores Virchow y Gross suponen que debieron servir de copas para beber, por el estilo de como lo hacen los australianos, que, para este uso, emplean los cráneos de sus deudos más próximos, mientras que, por el contrario los Tobas del Chaco destinaban al mismo objeto los cráneos de sus más encarnizados enemigos. Es tanto más probable que ese haya sido el destino de una parte de los cráneos perforados que se encuentran aislados del cuerpo en distintos parajes de Europa y de algunas de las rodelas de mayor tamaño que al principio fueron consideradas como cucharas, cuanto que los antiguos historiadores nos presentan a los Galos, que son de una época mucho más moderna, como bebiendo el hidromel en el cráneo de los vencidos; y no quiero

citar ejemplos mucho más recientes todavía, casi de nuestra época, para no herir susceptibilidades nacionales.

Dejo, pues, este tema, que, para ser tratado en forma completa reclama un entero volumen, y paso a ocuparme de la trepanación quirúrgica prehistórica.

TREPANACIÓN QUIRÚRGICA

A juzgar por el número considerable de cráneos perforados que se encuentran con los bordes de las perforaciones completamente cicatrizados, la trepanación quirúrgica debió ser en Europa muy común y debió estar muy generalizada.

La posición que ocupan las perforaciones es muy variable. La mayor parte de ellas han sido hechas en los parietales y pocas en el occipital. A veces, aunque muy raramente, ocupan la parte más elevada y posterior del frontal, encontrándose también muchas en alguna de las suturas que separan a los principales huesos, tales como la coronal, la lambdoides, la sagital, etcétera, extendiéndose así a dos y a veces a tres huesos distintos. Puede establecerse como regla general que no se encuentran nunca fuera de la región cubierta por el cabello, no habiéndose comprobado hasta el día ningún caso de perforación en la parte anteroinferior del frontal ni en ningún otro hueso de la cara; de lo cual se deduce que al practicarse la operación no se quería que el rostro quedase desfigurado en ningún caso.

Tanto por su considerable número como por su aspecto, el estado del tejido del hueso y el modo como se han cicatrizado sus bordes, estas perforaciones no son, por cierto, de origen patológico. Ni son tampoco el resultado de heridas recibidas en pelea, porque éstas no afectan formas tan regulares y producen fracturas en vez de bordes delgados, de curvas suaves y regulares como muestran las mencionadas perforaciones, ni existía en épocas tan remotas ningún arma mediante la cual hubiese podido sacarse de un golpe, sin fracturar el cráneo, un casco o segmento óseo cual habría sido necesario para producir semejantes perforaciones. Ellas son indiscutiblemente artificiales, pero intencionales en su forma y posición y ejecutadas según ciertos procedimientos.

La forma de las perforaciones quirúrgicas es generalmente elíptica, bastante regular, de un tamaño que varía entre los dos y los seis centímetros de largo y entre los dos y los cuatro centímetros de ancho. Conócense unas pocas de tamaño mucho más considerable, algunas más pequeñas y otras de formas distintas. Las de contorno irregular son muy raras.

Los bordes de estas perforaciones son adelgazados, como tallados en bisel por una pérdida de substancia ósea en la superficie externa, extraída por medio de una perforación voluntaria e intencional. Esos bordes son a veces casi cortantes.

La superficie externa en bisel es casi siempre sumamente lisa, formada por una corteza ósea de tejido compacto, producido por un proceso de cicatrización que se efectuó lentamente en vida del individuo trepanado, de manera que la superficie de la cortadura ha adquirido el mismo aspecto que el resto de la superficie del cráneo.

La pérdida de substancia o extensión de la trepanación es siempre muchísimo mayor en el lado externo que en la parte interna; y la diferencia entre ambas superficies corresponde al espacio ocupado por el plano inclinado externo del borde.

La trepanación ha sido ejecutada, según los casos, por tres procedimientos distintos:

1º Por raspado.

2º Por sección o corte.

3º Por combinación de ambos procedimientos.

TREPANACIÓN POR RASPADO

En los primeros tiempos durante los cuales empezó a practicarse la trepanación, el procedimiento más generalmente empleado para ejecutarla, fué el del raspado, que, con los medios de que a la sazón disponíase, era sin duda el más fácil y el más rápido. Quienes la ejecutaban levantaban la piel, y luego armados con una laja de pedernal filosa en uno de sus bordes, aplicaban toda la extensión del filo sobre la superficie descubierta del cráneo, raspándolo gradualmente por medio de un prolongado movimiento de vaivén hasta reducirlo en ese punto al espesor de una lámina sumamente delgada. Obteníase después la abertura por medio de pequeños choques o golpes suaves que quebraban la lámina en pedazos que podían ser extraídos fácilmente sin interesar a las meninges.

Según experimentos hechos con antiguos instrumentos de piedra en cadáveres, la trepanación por este procedimiento puede ser terminada en veinte minutos si se trata de adultos y en menos de cinco minutos si se trata de niños de cinco a ocho años.

Las trepanaciones ejecutadas por este sistema se distinguen fácilmente por su forma constantemente alargada, elíptica u ovoide, pues el movimiento del instrumento según este sistema no podía producirlas de otra forma. Además, los bordes presentan constantemente en el

lado externo una zona siempre en declive muy suave y sumamente ancha, que termina en el lado interno, en el perímetro de la abertura, en una lámina excesivamente delgada y casi filosa.

La trepanación por raspado sólo no ha sido completa en unos pocos casos. El operador se ha limitado a practicar una depresión que puso a descubierto el tejido esponjoso pero no alcanzó hasta la tabla ósea interna. Ese tejido se regeneró después y desaparecieron las cavidades que los distinguen, formándose una superficie lisa idéntica a la del resto del cráneo; pero en algunos casos en que a la operación siguió inmediatamente la muerte del individuo operado, ha quedado visible el estado aerolar del tejido esponjoso, poniendo así en evidencia el origen de esas depresiones. En una sepultura antigua de la época de la piedra, hallada no lejos de París, exhumé personalmente un cráneo con una lesión de esa naturaleza.

TREPANACIÓN POR SECCIÓN

Con los instrumentos de piedra primitivos, la trepanación del cráneo era, indudablemente, mucho más difícil y laboriosa y doble más larga que ejecutada por el raspado. El único instrumento del cual podía disponerse entonces con tal fin, y fué el empleado, es una laja o casco de pedernal con una de sus extremidades terminada en punta, con la que se trazaba un surco que era profundizado gradualmente hasta que la operación quedaba terminada. Son tan grandes las dificultades para la práctica de este procedimiento que sólo debieron emplearlo operadores muy avezados, y al principio quizá tan solo en aquellos casos en que se deseaba conservar el fragmento de cráneo proveniente de la operación y que de procederse por raspado, no era posible obtener entero.

Si la punta de un casco de pedernal es muy delgada, se quiebra con facilidad; y si es demasiado obtusa penetra en el hueso con mucha dificultad produciendo un surco apenas sensible. Agréguese a esto que la extensión lisa y convexa del cráneo dificulta la dirección segura de la punta del instrumento, y que el hueso fresco, provisto de su periostio intacto, es muy duro, de superficie lustrosa, lisa y resbaladiza, y se comprenderá las grandes dificultades que ofrecía la ejecución de la trepanación en tales condiciones, por lo difícil que era impedir las desviaciones de la punta del pedernal. Debió ser sin duda teniendo en cuenta tales dificultades que Broca negó que la trepanación hubiera sido practicada de esta manera. Los materiales de que hoy dispónese muestran, sin embargo, con la mayor evidencia, que fre-

cuentemente se recurría a este procedimiento, y además nos enseñan con certidumbre todas las fases de la operación desde el principio hasta el fin.

El cirujano prehistórico, armado de un cuchillo de piedra, practicaba una incisión para levantar la piel y extraer los tejidos que adherían al hueso. Luego extendía todo el largo del filo del cuchillo sobre la parte del cráneo puesta a descubierto, manejándolo a manera de raspador, para deslustrarlo, sacarle el periostio y hacerlo así menos resbaladizo. Una vez preparada de esta manera la superficie del hueso, al operador le era más fácil emprender la incisión con el punzón. Empezaba por trazar con la punta del pedernal la forma o contorno de la placa que quería desprender, circunscribiéndola con una línea delgada que luego iba agrandando gradualmente, sobre todo en profundidad, empleando el instrumento sucesivamente ora por la punta ora por el filo, según las necesidades. La operación era practicada con regularidad, de manera que presentara en todo su trayecto, cuando menos en tanto cuanto le era posible, la misma profundidad. Pero la operación no quedaba terminada de esta manera, pues la punta del pedernal habría podido horadar de golpe el cráneo en algún punto, penetrando en el interior e interesando el cerebro, lo que habría producido lesiones mortales. Para evitar semejantes accidentes, que sin duda debieron producirse más de una vez al principio, cuando la incisión ya había atravesado el tejido esponjoso y atacado la tabla interna, se concluía de destacar la rodela por medio de un golpecito seco que la separaba y era luego solevantada por uno de sus lados por medio de otro instrumento, o simplemente con una astilla de hueso o un palito apoyado por una punta en el borde de la trepanación, obrando como una palanca. Esta última parte de la perforación es revelada por algunos cráneos perforados, en los cuales, en el borde interno de la perforación se han desprendido algunas esquirlas, cuyos vestigios se conservan bien perceptibles en varios ejemplares, en los cuales la trepanación fué seguida de muerte próxima o inmediata. En otros casos, aunque muy raros, y por eso mismo de un interés excepcional, la placa que se intentó destacar, al ser levantada por dicho procedimiento, se quebró, quedando un pequeño fragmento de ella adherido al cráneo por uno de sus lados, a causa de no haberse profundizado suficientemente la incisión en ese punto, sin duda porque la operación fué practicada por manos aún inexpertas y que, desde luego autorizan a suponer el deleite que harían experimentar al infortunado paciente, cuya desgracia y mala suerte, después de transcurridos unos tres mil años, debían servir para revelarnos los procedimientos operatorios de los cirujanos de su época.

Para efectuar esta operación por el procedimiento indicado y con los mismos instrumentos de piedra en el cráneo de un adulto, se necesitan de cuarenta a cuarenta y cinco minutos; pero los cirujanos prehistóricos, prácticos en el manejo de tales instrumentos, tal vez la realizaban en menos tiempo.

Capitan ha operado con instrumentos parecidos y más o menos de la manera indicada, en perros vivos, extrayendo las rodelas craneanas; y las heridas se cicatrizaron luego sin que los animales dejaran de encontrarse en perfecta salud ni un solo instante.

Las trepanaciones ejecutadas por sección se distinguen fácilmente de las ejecutadas por el raspado por sus bordes a menudo casi perpendiculares a la superficie del cráneo o en declive muy poco acentuado. Además, la forma siempre distinta, aunque la más fácil de obtener, era también en este caso la forma elíptica u ovoide, por cuanto se efectuaba por la reunión de dos únicas incisiones de curva poco pronunciada, que sólo exigían dos distintos movimientos de la mano, los bordes no son nunca tan regulares como cuando la operación fué practicada por el raspado, ni el plano inclinado es tan suave ni tan ancho, observándose además constantemente que las dos extremidades del eje mayor, o cuando menos una de ellas, es siempre más estrecha, formando como una especie de punta.

Esta no es, sin embargo, la sola forma que presenta la trepanación por sección: ella muestra a veces contornos muy circulares, o curvos en un lado y rectilíneos en el otro, que eran sin duda de ejecución más difícil que los precedentes, conociéndose algunas perforaciones cuadradas o rectangulares de ejecución más laboriosa aún, puesto que exigía cuatro incisiones y cuatro movimientos distintos de la mano; pero parece que estas formas sólo se propagaron después del descubrimiento de los metales.

Es notable, al respecto, un cráneo recogido en un túmulo del pueblito de Pamproux, en Deux-Sévres, con una trepanación de considerable tamaño, en forma de cuadrado casi perfecto, pero ejecutada con mal éxito, pues a uno de los lados ha quedado adherido un considerable fragmento de la placa que se pretendió segregar. La operación fué practicada por medio de cuatro secciones o cortes rectos, dispuestos en cuadro, ejecutados con un instrumento de metal, como lo demuestra evidentemente lo angosto de las incisiones y sus paredes lisas, sin que estén empañadas por el más pequeño surco secundario, siempre invariablemente presentes en las incisiones practicadas con instrumentos de piedra.

TREPANACIÓN MIXTA

En algunos casos, que, por lo general, son raros, el procedimiento empleado era mixto: por raspado y por sección a la vez. Recurríase a esta combinación en aquellos casos en que el punto operado no permitía que el cuchillo o raspador funcionase con facilidad en su movimiento de vaivén; la operación era concluída entonces mediante una cortadura por sección practicada en los bordes que resultaban de difíciles ataques. El mismo instrumento era manejado como cuchillo y como sierra. Es también posible que se recurriese a este procedimiento cuando no se quería que las lesiones pasasen de ciertos límites en determinadas direcciones. Estas trepanaciones mixtas son de bordes generalmente curvos en uno de sus lados y más o menos rectos en el otro, que siempre es el obtenido por sección.

CONSIDERACIONES SOBRE LOS DISTINTOS PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS PARA LA TREPANACIÓN PREHISTÓRICA

Tengo dicho anteriormente que la trepanación por raspado era más sencilla, más fácil y más rápida para los hombres prehistóricos, con los medios de que ellos disponían. Pero mediante ella no podían obtenerse rodelas o amuletos. El deseo de conservar el fragmento de cráneo que ocupaba el espacio destinado a la perforación, provocado sin duda por la superstición o por las propiedades que tal vez se le atribuían, o simplemente por el deseo muy natural de guardarlo como precioso recuerdo, llevó probablemente a los operadores prehistóricos a ensayar la trepanación por sección, tal cual ya la he descripto, que, sin embargo, ofrecía mayores dificultades en la generalidad de los casos.

Obsérvase así que en las sepulturas más antiguas predominan los casos de trepanación por raspado y que sólo en los últimos tiempos de la época de la piedra se hacen comunes los de trepanación por sección, que concluyen por predominar tan pronto como aparecieron los instrumentos de metal que facilitaron notablemente la operación.

Las trepanaciones mixtas parecerían indicar, no obstante, que al practicarse la operación no sólo se tenía en cuenta la conservación del fragmento a segregarse sino también el buen éxito de la operación, al cual se sacrificaba, si era necesario, la conservación de la rodela. Por otra parte, también es dable creer que los distintos procedimientos en uso durante las últimas épocas prehistóricas, responden asimismo a distintos operadores de distintos sistemas.

La suposición de que ya en aquellos tiempos existían dos escuelas de cirujanos, tal vez antagónicas — una que preconizaba la operación por raspado, originariamente más antigua, y la otra por sección — es legítima, en presencia de la persistencia de ambos sistemas y de las diferencias profundas que en su ejecución y en su aspecto presentan la trepanación por raspado y la trepanación por sección. Ambos sistemas ofrecían ventajas y desventajas, algunas de las cuales eran independientes de la habilidad del operador, puesto que eran producidas por los puntos distintos en que, según las circunstancias, tenían que practicar la operación.

Así, por ejemplo, la trepanación por sección debía ser mucho más difícil en aquellas partes donde el cráneo se presenta más liso y más convexo, pues la punta del pedernal destinado a practicar la incisión debía resbalar allí con facilidad, desviándose de la línea que se quería obtener, mientras que la misma operación debía practicarse con mayor facilidad en aquellos puntos donde el cráneo presenta superficies planas o deprimidas.

La trepanación por raspado era, por el contrario, más difícil en esas mismas superficies planas o deprimidas, mientras que era de relativamente facilísima ejecución en los puntos convexos, donde el desgaste producido por el raspado empieza atacando los puntos más culminantes, formando una superficie plana cuya extensión aumenta gradualmente hasta que la perforación queda producida.

Habrá acaecido en aquellos tiempos lo mismo que en nuestros días: habrá habido quienes hayan querido ensayar ambos procedimientos para darse cuenta de cual era el que ofrecía más satisfactorios resultados, aprendiendo entonces por práctica que ambos presentaban ventajas y desventajas, según casos; y otros se habrán independizado de ambas escuelas, empleando, al son de las circunstancias, ora un procedimiento ora otro, o ambos a la vez, cuando la extensión de la parte operada, o su colocación, lo exigía así; de donde resultaron quizá o sin duda los casos de trepanación mixta, por sección y por raspado, a un tiempo, que se han descubierto en varios cráneos prehistóricos.

Queda por determinarse la posición respectiva del operador y del operado, en el acto de efectuarse la trepanación; y eso no me parece tan difícil de determinar cual podría suponerse de primera intención. Los cráneos trepanados de individuos que sucumbieron poco tiempo después de la operación conservan los rastros evidentes de la dirección seguida por el instrumento, revelándonos, por consiguiente, la manera cómo era manejado y la posición en que la operación debía ser efectuada.

Si se supone al individuo trepanado en posición de pie y a su operador colocado en el mismo lado dando frente a la parte trepanada, en varios de los cráneos perforados que presentan la trepanación, ora en el lado derecho ora en el izquierdo, se observa con facilidad a primera vista que las estrías producidas por el raspado tienen una dirección de arriba abajo y de derecha a izquierda, formando líneas casi rectas o líneas en curva poco acentuada.

Sólo en el caso de admitir que todos los hombres prehistóricos eran zurdos, lo que es inverosímil, podría ser factible la operación en esa posición, porque de otro modo no lo es, cuando menos de un modo fácil, puesto que el movimiento natural en la acción del raspado ejecutado con la mano diestra es de izquierda a derecha y de adentro afuera, desde la parte próxima al cuerpo del operador hacia la distante, y esto es completamente opuesto a lo que indican las mencionadas rayas. Para que la operación alcanzase un resultado parecido al que presentan los cráneos trepanados, ella tenía que ser efectuada en el lado opuesto al que ocupaba el operador, porque de otra manera no era posible. Y esa no es la única dificultad. Aún quedan otras.

La operación no podía ser efectuada en esas condiciones (y váyase por entendido que no podía serlo con facilidad) si el operado y el operador permanecían de pie, máxime si ambos eran de una misma talla. Y la operación resultaba mucho más dificultosa si el paciente era de estatura más elevada que la del cirujano. Además, como por entonces no había camas (y quédese dicho que camas en la verdadera acepción actual de la palabra, esto es: que se elevaran a cierta altura del suelo) tampoco se podía operar al enfermo acostado, y mucho menos sentado, puesto que tampoco se disponía entonces de sillas, así como se carecía de cualquier asiento con respaldo.

La única posición, pues, en que la operación resultaba factible consistía en que el operador se sentase sobre un objeto cualquiera, poco elevado, mientras que el paciente se echaba sin duda en el suelo, recostándose sobre el operador, con la cabeza colocada entre las rodillas de éste y dejando hacia arriba el lado que debía ser operado. Ambos en dichas posiciones, el cirujano prehistórico completaba el punto de apoyo sosteniendo con una mano la cabeza del enfermo, por la nuca o por la frente, según el lado en que debiera operar, y luego ejecutaba la trepanación con facilidad y en breve tiempo. El raspado producía las rayas y las estrías en la misma situación y dirección con que se presentan en los cráneos prehistóricos trepanados que han sido descubiertos.

LA TREPANACIÓN EN LA AMÉRICA PRECOLOMBINA

Todos los casos mencionados, así como todo cuanto he expuesto hasta ahora acerca de la trepanación prehistórica, se refieren a Europa, donde en las épocas antiguas, anteriores a toda historia y toda tradición, la trepanación estaba muy generalizada, según se deduce claramente de las investigaciones realizadas durante los últimos veinte años, puesto que puede afirmarse que no queda ninguna región importante de aquel continente donde no se hayan encontrado sus vestigios, habiéndose extendido igualmente a los dos grandes continentes inmediatos, Asia y Africa, así como también a las islas del Pacífico.

Los documentos de que hasta el día se dispone con respecto a nuestro continente son, por desgracia, muy incompletos.

Se han extraído numerosos cráneos perforados de los túmulos norteamericanos y demás sepulturas contemporáneas de los Mound-Builders, en los Estados Unidos, pero la operación fué en ellos siempre póstuma. Las perforaciones son, en esos cráneos, más o menos circulares, de uno a dos centímetros de diámetro, con bordes oblícuos y rugosos, practicadas, al parecer, con un instrumento cortante, que se hacía girar con la mano en semicírculos sucesivos e invertidos. Están invariablemente situadas en la parte superior del cráneo, sobre la sutura sagital o en su punto de unión con la coronal. Además, sólo se encuentran en cráneos de adultos y del sexo masculino, por lo cual se supone que su objeto debió ser la extracción del cerebro para la conservación del cráneo, o quizá también la suspensión como trofeo de guerra.

Por lo que respecta a Sud América, la trepanación, tanto póstuma como quirúrgica, estaba muy generalizada en el Perú.

La perforación póstuma del cráneo, que fué la más generalizada allí, se efectuaba comúnmente por medio de una serie de pequeñas perforaciones circulares de seis a siete centímetros de diámetro, que eran otras tantas perforaciones situadas una al lado de otra, formando un círculo que de esta manera circunscribía la pieza principal hasta aislarla por completo. Las piezas así segregadas muestran en todo su contorno una serie de pequeñas escotaduras en los bordes de las perforaciones. Estas, que son de un diámetro de dos a tres centímetros, eran practicadas en la parte del cráneo cubierta por el cabello y a veces también en el rostro. Parecería que su objeto era el vaciamiento de los cráneos para introducir después en ellos substancias aromáticas, que favorecerían la conservación de las momias.

Con respecto a la trepanación quirúrgica debe decirse que era practicada por medio de instrumentos de metal, probablemente de cobre, y afectaba una forma casi siempre cuadrada o rectangular.

Uno de los ejemplares de cráneos peruanos más notables es el que recogió el distinguido arqueólogo norteamericano Squier: presenta una perforación en la parte superior izquierda del frontal producida por medio de cuatro incisiones largas y rectas practicadas con un instrumento de metal muy cortante y de filo curvo, cuyo borde formaba una pronunciada convexidad. Estas cuatro incisiones están situadas de a pares: dos paralelas, en una misma dirección; y las otras dos igualmente paralelas entre sí, pero cruzando las anteriores en ángulos más o menos rectos, produciendo una abertura rectangular muy pequeña proporcionalmente al largo de las incisiones, de las cuales salen las ocho extremidades prolongándose en la misma dirección que las incisiones correspondintes, y cada una de ellas con un largo o una extensión aproximada a la extensión de cada uno de los cuatro costados de la perforación en sus bordes externos.

La trepanación quirúrgica fué también practicada, al parecer, por los más antiguos habitantes del Brasil. Uno, cuando menos, de los cráneos encontrados por Lund en las cavernas fosilíferas de Lagoa-Santa, presenta en el lado derecho una gran perforación elípticoalargada con la cual parecería que el individuo vivió largo tiempo. Esa perforación es atribuída por Lund a una herida. Esa lesión, situada en el temporal, tiene una extensión de cinco centímetros de largo por dos centímetros de ancho, y presenta los bordes como cortados en declive, debido a lo cual los doctores Lacerda y Peixoto creen que fué producida por un instrumento cortante, a resultas de lo cual murió el individuo.

Por la situación que ocupa la perforación, por la forma en declive del contorno y por la dirección de su eje mayor, me parece que se trata más probablemente de un caso de trepanación más bien que de una herida, pues un golpe asestado con un hacha de piedra no habría producido una cortadura en plano inclinado en todo su contorno y hubiera producido esquirlas en el interior del cráneo dejando rastros de roturas sobre parte de los bordes, y, sobre todo, habría producido rasgaduras en las partes adyacentes a la perforación, de las cuales, sin embargo, parece que no se notan vestigios. Aunque no he examinado la pieza y sólo produzco mi juicio por la observación de los dibujos publicados, me parece que la forma elíptica de la perforación y el plano inclinado que sin discontinuidad presentan sus bordes, indican una trepanación producida por raspado tal como se la practicaba en Europa durante la época de la piedra, lo que, por otra parte, concordaría con la remota antigüedad que se ha atribuído al referido cráneo.

No tengo conocimiento de ningún caso de trepanación, ni quirúrgica ni póstuma, por lo que se refiere a los antiguos habitantes de nuestro país; pero creo probable que aquí también se practicaran ambas, y sobre todo en las provincias del Norte y del Oeste. La única colección craneológica de importancia por el número de sus piezas que se ha reunido hasta la fecha en la República, pertenece al Museo de La Plata. Si los materiales allí acumulados fuesen accesibles a los estudiosos, yo tal vez habría podido decir algo sobre la trepanación prehistórica en la Argentina; pero como desgraciadamente ello no es así (cuando menos por lo que a mí respecta), me veo obligado a señalar ese vacío.

ORIGEN Y OBJETO DE LA TREPANACIÓN QUIRÚRGICA PREHISTÓRICA

Los pueblos más salvajes, los pueblos colocados en la escala más baja de la humanidad, no conciben la muerte como un fenómeno natural, que, si no es adelantado por causas accidentales, tiene fatalmente que producirse como término del ciclo vital individual. Ellos conciben la muerte producida por un golpe asestado por el enemigo o por los dientes o por las garras de una fiera o por otro accidente de cualquier naturaleza; pero la muerte producida por enfermedades que minan lentamente el organismo hasta concluir con él, es para ellos algo incomprensible y misterioso. En su pueril ignorancia imaginan que así como el que sucumbe bajo el golpe de maza del enemigo o el ataque de las aceradas garras del tigre, muere atacado por seres reales visibles y palpables, así también aquéllos que se consumen lentamente por efecto de cualquier enfermedad mueren atacados por seres invisibles, espíritus malignos y dañinos, que se introducen en el cuerpo y lo roen hasta concluir con él.

El dolor era producido por un mal espíritu que había penetrado en la región del cuerpo, donde se hacía sentir, y cuando el dolor o los dolores no eran fijos sino variables, el espíritu maligno, inquieto, intranquilo, no encontrando punto adecuado donde asentarse definitivamente, paseábase por las distintas regiones del cuerpo, produciendo las molestias que aquejaban al paciente. Para devolver a éste a su estado natural, era necesario desalojar al mal espíritu; y con tal propósito se recurría al médico — que era a la vez adivino, brujo y hechicero, pero sobre todo hábil prestidigitador — y éste chupaba la parte dolorida, mostrando luego una espina, un huesecillo u otro objeto cualquiera, según las circunstancias, que ya con anticipación tenía bien escondido y que representaba el mal espíritu que ocasionaba los dolores. La fe y la ilusiên producían a veces la curación del enfermo.

Tal fué sin duda el primer origen de la medicina, pues tanto en América como en Africa y Oceanía, las ideas eran las mismas e idéntico el sistema curativo: la succión de la parte dolorida.

Las convulsiones y la epilepsia, comunes en los pueblos salvajes, fueron las enfermedades que más impresionaron su corta imaginación. Esas extrañas manifestaciones desconcertadas, eran atribuídas a un ser maligno que se había posesionado del individuo, quedando encerradas en la cabeza, donde, hallándose el mal, hacía esfuerzos para escaparse, produciendo las convulsiones. Para extraer los objetos del interior del cráneo, a través de sus paredes, la succión era ineficaz. Para curar eso era necesario practicar un agujero, abrir una puerta, por donde el mal espíritu pudiera escaparse. El cirujano primitivo levantó la piel, y atacando con los toscos instrumentos de que a la sazón disponíase, las paredes óseas del cráneo, practicó en ellas la abertura deseada, intentando la trepanación. Tal es el objeto con que amenudo se practica en los pueblos salvajes de la actualidad, y lógico es suponer que su aparición en las poblaciones prehistóricas de Europa fué debida a causas idénticas o parecidas.

Esta deducción puede ser robustecida con hechos más evidentes y hasta cierto punto positivos. Según los doctores Broca y Magitot ciertas afecciones convulsivas de la infancia se traducen por alteraciones que atacan a veces las partes duras del esqueleto, y particularmente los dientes, en los cuales producen erosiones particulares, surcos transversales y escotaduras en la corona, fáciles de reconocer. Ahora bien: sucede que la mayor parte de los cráneos trepanados en vida, encontrados en Europa, son de individuos jóvenes, o demuestran haber sido operados en la primera edad y la mayor parte de ellos presentan precisamente esas escotaduras y erosiones dentarias producidas por las convulsiones en la juventud; y de ahí que Broca se creyera autorizado para sostener que la trepanación en vida tenía por único móvil exclusivo dar salida al mal espíritu que poseía al paciente.

Hay, sin embargo, pruebas evidentes de que la trepanación no tenía siempre por único móvil exclusivo causas o males que pocos o ningún vestigio dejan en el esqueleto, tales como la epilepsia, las convulsiones, el histerismo o la locura, sino que se la practicaba a veces con el propósito bien manifiesto de curar afecciones que interesaban las partes duras y blandas del cráneo, que no curadas a tiempo pronto concluían con la vida.

Uno de esos casos, el primero que fué conocido, cuando menos según mis noticias, lo presentó el doctor Parrot a la Sociedad de Antropología de París el 17 de Enero de 1881, a cuya sesión tuve la buena suerte de asistir tomando activa parte en ella.

Se trata de un cráneo prehistórico encontrado en una gruta de la edad de la piedra, situada en Bray-sur-Seine, en el departamento del Marne, donde yacía junto con muchos otros, mezclado con numerosos instrumentos de piedra.

Dicho cráneo presenta en distintos puntos de su superficie perceptibles lesiones patológicas de un carácter de difícil determinación, e independientemente de ellas una trepanación practicada en vida y ejecutada por raspado.

La más considerable de esas lesiones ocupa la parte superoposterior del frontal, extendiéndose a casi todo el parietal izquierdo y a una pequeña parte del parietal derecho, particularmente a lo largo de la sutura sagital. Consiste en una alteración del hueso, que, si no fuese asimétrica, presentaría un notable parecido con la atrofia senil. La superficie del hueso está como hundida en toda su extensión, presentando una depresión de aspecto tal como si hubiese sido producida por presión de los dedos sobre una masa blanda o pastosa, acompañada de un adelgazamiento de las paredes craneanas, que, en ciertos puntos, no presentan más de un milímetro de espesor. En medio de esta depresión del parietal aparece como un islote un espacio de unos dos centímetros de diámetro, en el cual el hueso ha conservado su espesor, mientras el contorno o perímetro de la parte enferma y adelgazada concluye en un borde sinuoso, como amamelonado, en el que el hueso vuelve a su espesor normal. La superficie deprimida afectada por la lesión es perfectamente lisa y del mismo aspecto que el resto del cráneo. En distintos puntos del frontal y del parietal se ven pequeños espacios más deprimidos y porosos, evidentes resultados de una alteración profunda, que puede caracterizarse como una osteitis rarificante y esfoliadora, probablemente de origen traumático, pues algunos de los puntos más lesionados del frontal parecen producidos por choques, probablemente golpes asestados con un hacha de piedra. El caso es que continuando la osteitis su curso, con la continua eliminación y reparación ósea, concluyeron por cicatrizarse todas las partes lesionadas y el individuo vivió después largo tiempo aún. Dichas esfoliación y reparación han sido tan considerables que en los puntos en que han atacado la sutura sagital, que es una de las más perceptibles, ésta ha desaparecido por completo, no formando allí el frontal y el parietal en sus puntos de contacto, más que un solo hueso con los mismos caracteres.

Ahora bien: este cráneo que presenta tan graves lesiones, que indican bien a las claras el largo tiempo que ha sufrido el paciente, presenta con absoluta independencia de la parte lesionada, una trepana-

ción oval bastante grande, pues tiene unos tres centímetros de largo y un poco más de dos centímetros de ancho, situada en el lado izquierdo abajo y a continuación de la parte enferma, sobre el frontal y el parietal a la vez, con su eje mayor de adelante hacia atrás. El borde de esta trepanación es regular, en declive, completamente liso y está perfectamente cicatrizado, sin vestigios de trabajo inflamatorio, pues no se nota en él ninguna rugosidad, ni el tejido esponjoso es perceptible o visible, habiendo tomado su superficie un aspecto igual a la del resto del cráneo no atacado por la lesión.

Que la trepanación es un hecho independiente de la lesión patológica del cráneo es evidente, pues si ésta fuera el resultado de aquélla, la perforación se encontraría evidentemente en el centro de la parte lesionada, mientras que lo que sucede es lo contrario, agregándose a esto que los bordes que no se encuentran en contacto con la parte enferma son completamente sanos y cicatrizados sin ninguna alteración del tejido óseo, salvo la que ha exigido la reparación de la superficie externa para su cicatrización y el consiguiente ocultamiento del tejido esponjoso.

Todo lo expuesto prueba que la trepanación fué ejecutada con la manifiesta intencion de curar la enfermedad, según lo afirma el doctor Parrot en los siguiente términos:

«La trepanación ha sido, pues, practicada para curar una afección ósea o para desembarazar al enfermo de accidentes que suponíanse debidos al mal aparente. Parece que se obtuvo buen resultado, porque el enfermo, cuando sucumbió, ya hacía largo tiempo que había sanado, como lo prueba la cicatrización completa de los huesos tanto al nivel de la trepanación como en los puntos primitivamente enfermos».

Si este caso hubiera permanecido aislado, o, lo que es lo mismo, siendo único, podría abrigarse dudas con respecto a la exactitud de las deducciones del doctor Parrot; pero poco tiempo después se presentó un segundo caso confirmatorio del precedente. Se trata de un cráneo encontrado en un túmulo de Quiberon, en el Morbihan, el cual presenta una gran trepanación, y junto a ésta, en distintos puntos, pero particularmente en el sincipucio, cierto número de depresiones irregulares y profundas, de aspecto serpiginoso, en las que los huesos se han adelgazado excesivamente y están reducidos casi a una lámina. El cráneo ha sido afectado, como en el caso precedente, por una osteitis rarificante y esfoliadora, que es el resultado de golpes o heridas que dieron origen, en el interior del cráneo, a la formación de una infección purulenta intercraneana, para curar la cual se recurrió a la trepanación, y, al parecer, como en el caso anterior, con buen éxito.

Los casos semejantes se han multiplicado notablemente desde entonces. Entre ellos, merece una especial mención uno observado y dado a conocer por el doctor Bernard. Se trata de un caso prehistórico de heterotopía dentaria, acompañada de trepanación, en el cráneo de un hombre muy vigoroso, que debía tener aproximadamente de treinta y cinco a cuarenta años, encontrado cerca del pueblo de Vence, en un túmulo de la época de la piedra.

«El maxilar inferior del cráneo presenta la última muela, llamada del juicio, colocada horizontalmente, de manera que la raíz se implanta en el borde alveolar de la rama ascendente. La muela ha alcanzado su perfecto desarrollo y es completamente sana, como todos los demás dientes de la misma mandíbula. Tiene una dirección de atrás hacia adelante, paralelamente a la serie dentaria inferior, y su base, constituída por la superficie de la corona fuertemente y de una manera muy sólida, se apoya en la cara posterior de la muela que la precede.

«El maxilar superior del mismo individuo presenta igualmente, en el mismo lado izquierdo, la última muela, o del juicio, completamente vuelta en su alvéolo, con la corona hacia arriba y la raíz hacia abajo. Esta muela ha alcanzado también su completo desarrollo, sin que muestre ningún rastro de carie, ni el menor vestigio de algún vicio de conformación, detalles de fácil reconocimiento porque se ha destruído la tabla externa del alvéolo. La raíz de esta muela es simple y cónica, y su extremidad aflora apenas sobre el borde alveolar del maxilar, que presenta ahí un pequeño agujero lo bastante grande para que pueda verse la raíz, aunque insuficiente para darle salida. Durante vida, este agujero debió estar cubierto por la encía y probablemente dió paso a los nervios y vasos papilares que, en este caso, por excepción, dirigíanse quizá al espesor de la encía; la corona de esta muela sobrepasa aproximadamente un milímetro la boveda del sinus maxilar correspondiente. Parece que la muela ha perforado esta bóveda, pero el examen de los bordes del agujero permite suponer que la perforación es posterior a la muerte y que la muela, durante vida, formaba sólo una elevación, un tumor no muy elevado en el sinus maxilar.

«La heterotopía dentaria del maxilar superior dió lugar a la formación de un tumor en el sinus del mismo, o quizá también a una carie de la bóveda y debió causar al individuo los dolores sordos y casi siempre violentos que acompañan a estos diversos desórdenes, cualesquiera que sean las causas que los produzcan; y la heterotopía correspondiente del maxilar inferior debió producirle a su vez un dolor incontestable.

«Todos los cirujanos conocen, en efecto, la frecuencia y la gravedad de los accidentes de la tercera dentición, que acompañan a menu-

do a la evolución de la muela del juicio en la mandíbula inferior; los síntomas que de ordinario caracterizan el principio de estos accidentes son ruidos y zumbidos en los oídos, perturbaciones en la vista, y, sobre todo, violentas neuralgias del lado de la cara, síntomas bastante parecidos a los de los tumores del sinus maxilar. Nuestro sujeto estaba, pues, sometido a dos causas de sufrimientos atroces y pudo ser sometido a distintos tratamientos; y aquél del cual el cráneo muestra rastros es muy digno de ser señalado, sobre todo por el interés que ofrece desde el punto de vista arqueológico.

«Este cráneo, en efecto, está trepanado. Es más que probable que la operación sufrida por el referido cráneo tuvo un fin exclusivamente quirúrgico y fué practicada con el fin de obtener el alivio del enfermo. Además de la presencia de dos muelas viciosamente desarrolladas en este individuo, es decir: de dos poderosas causas de sufrimiento, lo que también contribuye a demostrar que la trepanación de que se trata es, en efecto, quirúrgica, es la circunstancia de encontrarse situada encima del arco superciliar y delante de la cresta temporal, en la parte izquierda del frontal, esto es: en el mismo lado que los dientes doloridos. La perforación tiene una forma cónica, de un centímetro de diámetro al nivel de la pared interna del hueso, enanchándose de adentro hacia afuera, hasta alcanzar en la tabla externa un diámetro casi triple del primero. El paciente sobrevivió evidentemente a la operación, pues el borde externo de la perforación se encuentra unido a su borde interno por una capa de tejido compacto, debajo de la cual ha desaparecido el tejido esponjoso por una verdadera cicatrización ósea». (Doctor Bernard, en los *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, tomo sexto, año 1883, página 316).

Los hombres de la época de la piedra eran en Europa sumamente belicosos. Lo atestiguan así los numerosos rastros de heridas que se observan en sus despojos, y especialmente en la cabeza, lo que se comprende recordando que en aquella época el arma de guerra por excelencia era el hacha de piedra y que los combates efectuábanse cuerpo a cuerpo en la mayor parte de los casos. Pero esas luchas eran a buen seguro entre tribu y tribu o raza y raza, y nada más natural que después del combate cada bando combatiente tratase de conservar sus heridos con el objeto de cuidarlos y ver si era posible obtener su curación. De ahí nacieron sin duda las primeras tentativas en la cirugía, complementarias de la trepanación. Que el hecho acaeció es innegable, puesto que se encuentran las pruebas evidentes de ello.

Así el doctor Prunières ha recogido en las sepulturas prehistóricas del valle de la Lozère numerosos huesos humanos penetrados por

puntas de flechas; en otros casos, vértebras en las cuales se encuentran engastadas las flechas, casi cubiertas por grandes excrecencias óseas que prueban que aquellos hombres vivieron largo tiempo después de haber recibido las heridas. Los individuos que presentan tales lesiones no habrían podido prolongar la vida si antes de estar cicatrizadas las heridas hubieran tenido que procurarse el alimento.

Entre los numerosísimos huesos con heridas o alteraciones patológicas que han sido recogidos en aquella misma localidad, el doctor Broca cita dos casos que ilustran perfectamente la cuestión.

«El primero consiste en una fractura de la extremidad inferior de la pierna derecha, con llaga, supuración y expulsión de varias esquirlas. Esas fracturas complicadas de la pierna son muy graves y de difícil reducción; sólo se curan a favor de un tratamiento bien dirigido y de un aparato de contención mantenidos durante varias semanas y a veces meses, y es raro que se curen sin deformidades. Y sin embargo es lo que ha sucedido en la pieza de referencia. De modo que es probable que la fractura fué sostenida con ayuda de un aparato. En todo caso, es seguro que el herido permaneció largo tiempo en cama, incapaz de bastarse a sí mismo.

«El segundo caso, que ha llamado de una manera especial la atención del doctor Broca, se refiere a una anquilosis de la articulación tibiotarsiana, consecutiva a un antiguo tumor blanco. La articulación ha supurado abundantemente durante largo tiempo; la extremidad inferior de la tibia ha sido el asiento de una necrosis o de una carie, cuya cicatriz se percibe. La duración de esta afección fué necesariamente muy larga y la marcha del individuo resultó completamente imposible durante un período de varios meses». (De Mortillet: *Le préhistorique*, página 606, año 1885).

Los casos observados, más o menos parecidos, son numerosos, y por lo que se refiere a Francia ha podido comprobarse que el ochenta y cuatro por ciento de las heridas en esas o parecidas condiciones fueron seguidas de una curación completa, lo que no habría podido suceder si ya en esa lejana época no hubiese habido una asistencia médica relativamente bien organizada, acompañada de ciertos conocimientos quirúrgicos indispensables.

Ese adelanto relativo en la cirugía y la asistencia explican la frecuencia de la trepanación y el buen resultado que parece la acompañaba generalmente. Conócense cráneos que presentan dos trepanaciones quirúrgicas distintas y ambas cicatrizadas. Era tal la confianza que aquellos pacientes tenían en sus resultados, que no habiendo probablemente producido efecto la primera, la operación fué repetida por segunda vez.

Algunas perforaciones craneanas cicatrizadas son verdaderamente enormes. El doctor Prunières menciona algunas que alcanzan un diámetro de quince centímetros, lo cual parecería salvar los límites de lo posible. Pero los ejemplares existen en su colección, donde han podido verlos y examinarlos los más eminentes cirujanos de Europa.

Lo que admira por sobre todo es cómo pudieron resistir aquellos hombres los atroces dolores que debían producir tales operaciones practicadas con los toscos instrumentos de que disponían, y como sanaban sin ser atacados por la gangrena.

La única explicación posible consiste en que sin duda poseían una mayor resistencia a causa de una menor sensibilidad, y tal vez hasta una cierta especie de inmunidad, como sucede con los salvajes actuales, entre los cuales los hay que obedeciendo a ciertos ritos religiosos o a costumbres tradicionales, se inflijen mutilaciones espantosas que soportan con un coraje, una tranquilidad y una firmeza maravillosas, sin que en el mayor número de los casos esas lesiones sean seguidas por accidentes mortales, ni aún en los casos en que, con el objeto de curarse de los reumatismos, se raspan profundamente los huesos, que es una operación que debería llevarlos al otro mundo, sobre todo si se tiene presente que no adoptan ni las más mínimas precauciones antisépticas.

Hay que deducir, pues, lógicamente, que cuanto más primitivo y salvaje es el hombre, tanto más insensible es, adquiriendo a la vez mayor resistencia a los microbios patógenos. Esto resulta tanto más evidente cuanto que está a la vista la casi inmunidad de ciertas razas y de algunos pueblos para no contagiarse de fiebre amarilla, sífilis, fiebres intermitentes, etcétera. Parecería que la inmunidad crece con el descenso de la raza; pero sin duda hay causas de inmunidad relativa, que resultan de la acción constante y secular que el medio ha estampado en el organismo.

El hecho real y positivo es que en los pueblos salvajes la cicatrización de las heridas se efectúa más prontamente por una reparación más rápida de los tejidos, sin que en el mayor número de los casos esas lesiones sean seguidas de accidentes mortales.

Los primitivos habitantes de Europa debían encontrarse en las mismas condiciones; y esto explica la generalizada práctica de la trepanación, pues teniendo en cuenta la resistencia de los pueblos salvajes a las lesiones más graves, la trepanación no sólo permitía en la generalidad de los casos la supervivencia del operado, sino que parece que a menudo curaba también al paciente de afecciones no menos graves que la operación misma.

La práctica de la trepanación aparece en los tiempos prehistóricos al principio de la época de la piedra pulida; y ha sido continuada sin interrupción hasta nuestros días. Efectuábanla los celtas y pasó con los galos a la época del bronce; estaba en uso en tiempo de los francos o merovingios; y era preconizada por los galenos de la edad media, aun cuando la mayor parte de ellos no pasaran en sus conocimientos más allá del empirismo característico de la época, que fué un legado en parte recibido de las edades precedentes. Así Taxil, en un tratado sobre la epilepsia, recomienda que se trate la enfermedad extrayendo por medio del raspado la pared externa del hueso, y, si necesario fuese, penetrando más profundamente hasta alcanzar la duramadre. Es decir: aconsejaba la trepanación.

Hay en Chalons-sur-Marne un asilo de alienados que dispone de un cementerio propio, que últimamente fué removido con motivo de trabajos de ensanche del establecimiento y donde se recogieron un considerable número de cráneos que pasaron a formar parte de diversas colecciones. Algunos de esos cráneos ostentan la trepanación por raspado, demostrando así de una manera evidente que fué practicada como procedimiento curativo hasta una época relativamente reciente.

Practícase, por fin, en nuestros días por medio del trépano especial, como una operación quirúrgica que a veces alivia y sana al paciente de ciertas enfermedades o afecciones, sin que la operación en sí misma ofrezca hoy el menor peligro.

Con la trepanación sucede lo que con muchas otras cosas: las creemos invenciones modernas y su origen se pierde, sin embargo, en la lejana oscuridad de los tiempos prehistóricos.

1890.

CLXXXIV

LOS ESPARASODONTES

(INÉDITO)

LOS ESPARASODONTES

MAMÍFEROS CARNICEROS DEL EOCENO INFERIOR DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

(INÉDITO)

Ha poco tiempo publiqué en el «Boletín del Instituto Geográfico Argentino» (1) un estudio sobre un grupo de Mamíferos extinguidos muy particulares, procedentes del Eoceno de la República Argentina, examinándolos desde los puntos de vista de sus distintas relaciones zoológicas, geológicas y geográficas. Ese examen me demostró que durante los primeros tiempos de la época mesozoica la República Argentina formaba parte de un vasto continente austral que ha desaparecido y que se extendía hasta Australia.

El acaso ha querido que al mismo tiempo que yo, el distinguido naturalista doctor H. von Ihering se ocupase también de las antiguas conexiones del continente sudamericano durante las pasadas épocas geológicas y que llegase a resultados casi idénticos que los míos.

Lo que da a esta coincidencia una excepcional importancia es el hecho de que dicho autor llega a los mismos resultados que yo por el estudio de un grupo de animales completamente distinto, como lo es el de los moluscos (2). Posteriormente, el mismo autor ha publicado un nuevo artículo en el cual demuestra que las tierras de aquel continente antártico desaparecido se extendían hasta Nueva Zelandia (3). Mi recordado estudio y los del doctor Ihering han provocado entre ambos una discusión científica epistolar, una parte de la cual ha sido publicada (véase: «Revista Argentina de Historia Natural», tomo I, pá-

(1) [illegible]

(2) DR. H. VON IHERING: *Die geographische Verbreitung der Flussmuscheln* in: [illegible]

(3) [illegible]

gina 121 y siguientes y 280 y siguientes, año 1891; y página 279 y siguientes y 285 y siguientes del tomo X de esta edición); y en ella hemos examinado la cuestión desde distintos puntos de vista, llegando a idénticas conclusiones, poco menos que irrefutables.

La existencia de un gran continente austral que durante los primeros tiempos de la época mesozoica abarcó la parte meridional de Sud América, Australia y Nueva Zelandia, puede considerarse como un hecho positivo adquirido definitivamente para la ciencia. Todos los nuevos descubrimientos que día a día se efectúan en los dominios de la paleontología confirman de la manera más espléndida la existencia de ese nuevo continente.

De ahí que me haya parecido que puede ser de interés examinar desde el mismo punto de vista que lo hice al tratar el grupo de los Plagiaulacidios, otro grupo de Mamíferos extinguidos de la República Argentina, al cual se lo ha designado con el nombre de Creodontes (*Creodonta*) o carnívoros primitivos, cuyas afinidades aún no están definitivamente determinadas.

ENUMERACIÓN DE LOS MAMÍFEROS CARNICEROS PRIMITIVOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Estos animales, cuyos representantes argentinos ya son bastante numerosos, han sido descubiertos por mi hermano Carlos Ameghino en el Eoceno inferior de Patagonia austral y han sido por mí dados a conocer en diversas publicaciones. Por manera que en esta Nota voy a limitarme a hacer una ligera enumeración de ellos, con el propósito de que me sirva de base para las comparaciones que exige la índole de este trabajo.

Prothylacynus patagonicus. — El carnicero al cual he designado con este nombre (in: «Revista Argentina de Historia Natural», tomo I, página 312; y página 261 del tomo X de esta edición) es, sin duda, uno de los más singulares. Su talla y su conformación generales son las del *Thylacynus cynocephalus* actual de Tasmania, del cual difiere por pequeñas diferencias en la forma de las muelas. Las dos ramas mandibulares están soldadas y el cóndilo mandibular transversal está colocado bastante más abajo del nivel de la serie dentaria. El ángulo mandibular es fuertemente invertido, como en los Marsupiales. En su disposición general, la dentadura se parece a la del *Thylacynus*: estas muelas, con excepción de la última, son de contorno triangular con una gran cúspide central; otra más pequeña adelante, contra la base de la precedente; un gran contrafuerte interno que también se levanta en su

extremidad en forma de tubérculo; un fuerte callo basal sobre el ángulo anteroexterno; y un gran prolongamiento basal triangular en su parte posterior, ancho adelante y angosto atrás, en forma de cuña. La última muela superior es mucho más pequeña, con una gran cúspide central y su eje mayor en dirección transversal. En la mandíbula inferior hay tres incisivos pequeños, un canino y siete muelas en cada lado, las tres primeras de las cuales son premolares y las cuatro siguientes molares verdaderos. Los tres premolares sólo tienen una cúspide cada uno. Los dos primeros verdaderos molares tienen tres: la del medio, mucho más alta y la posterior un poco más baja que la anterior. Los dos últimos verdaderos molares presentan la cúspide posterior atrofiada, en forma de pequeño callo basal, sobre todo la última. Estas dos últimas muelas están implantadas un poco oblicuamente al eje de la serie dentaria, de cuyo carácter participa asimismo el último premolar. En su conjunto, la mandíbula es muy fuerte; su borde inferior es muy ancho hacia atrás y la apófisis coronoides de gran diámetro transverso.

Fig. [illegible]. — *Prothylacynus patagonicus* Ameghino. Mandíbula inferior, vista por arriba, reducida a ¾ de su tamaño natural. Eoceno de Patagonia. *c*, canino; *p* 2, *p* 3, *p* 4, los premolares; *m* 1, *m* 2, *m* 3, *m* 4, los verdaderos molares. (En todas las figuras tendrán la misma aplicación las letras y los números).

Fig. [illegible]. — La misma pieza de la figura anterior, vista por el lado externo de su rama izquierda.

Conozco muchas otras partes del esqueleto del mismo animal, pero sólo mencionaré las principales.

El arco inferior del atlas no presenta en el centro pieza separada, como sucede en *Thylacynus*, sino que es de una sola pieza y sin vestigios de sutura. Las apófisis transversales del mismo hueso son cortas y angostas. El primer nervio espinal pasa por un agujero completo y el canal vertebroarterial perfora, en su parte proximal, la base anterior de la apófisis transversa en su parte inferior para abrirse distalmente en el interior mismo del canal neural en su parte superoposterior.

Las demás vértebras cervicales tienen apófisis espinosas muy pequeñás, apófisis transversas muy grandes y perforadas en la base por el canal vertebroarterial, pleuroapófisis bien desarrolladas y grandes hipapófisis inclinadas hacia atrás. La cola es muy larga y muy gruesa.

El cúbito es parecido al de los Carniceros. El pie anterior sólo tenía cuatro dedos completos, armados de uñas cortas, muy arqueadas y muy comprimidas. El dedo pulgar o interno sólo está representado por el metacarpiano correspondiente.

Hathlyacynus lustratus. — Por su forma, éste es un Carnicero parecido al anterior; pero es de tamaño algo menor. Se distingue por no tener más que tres incisivos superiores en cada lado y por el canino superior muy comprimido lateralmente. Los verdaderos molares son construídos sobre el mismo tipo de los del género precedente. Los dos molares premolares superiores están separados entre sí, del canino y del que les sigue, por anchos diastemas. La serie dentaria superior ocupa un espacio de poco más de 7 centímetros de largo.

Fig. 3. — *Ha*[illegible] Ameghino. [illegible]
visto por su lado externo, [illegible]

Amphiproviverra. — Este género no es menos singular que los precedentes. Por su dentadura superior se confundiría a primera vista con el género *Proviverra;* pero se distingue de él por el incisivo de más que tiene en cada lado de la mandíbula superior, por la ausencia de cúspide interna accesoria en los verdaderos molares inferiores y por la mandíbula inferior de ángulo fuertemente invertido. La fórmula dentaria es: $\frac{4}{3}$ i, $\frac{1}{1}$ c, $\frac{3}{3}$ p y $\frac{4}{4}$ m. Esto me induce a pensar que en *Proviverra* también los tres primeros son premolares y los cuatro posteriores son verdaderos molares. Los incisivos son muy pequeños; y los caninos son comprimidos lateralmente. Todos los premolares y molares inferiores están implantados en la misma dirección del eje de la serie dentaria. El premolar $\frac{4}{}$ es siempre de tamaño grande; y lo es también a menudo el p $_4$ Todos los verdaderos molares inferiores tienen atrás un fuerte callo basal dividido en dos tubérculos, como en los *Didelphys*. El llano occipital es bajo y la cresta sagital no es muy elevada. Los nasales no son de forma puntiaguda y prolongada adelante como en los *Didelphys,* sino truncados más atrás, en la misma

forma que en *Dasyurus*. El húmero se parece al de los Carniceros y el astrágalo es de troclea profundamente excavada.

Conozco cuatro especies de este género, a saber:

Amphiproviverra Manzaniana Ameghino, que es el tipo del género y tenía más o menos la misma talla que un zorro pequeño. Los dos últimos premolares inferiores son más o menos del mismo tamaño.

Fig. 4. [illegible]
[illegible]

Amphiproviverra ensidens Ameghino, que es de tamaño notablemente mayor, distinguiéndose además por el último premolar inferior, que es de mayor tamaño que el verdadero molar que le sigue y mucho más grande que el premolar que le precede.

Fig. 5. [illegible] mandíbula derecha, vista por su lado externo, en ¾ de su tamaño natural. Eoceno de Patagonia austral.

Amphiproviverra obusta Ameghino, de tamaño un tercio menor que el de *Proviverra Manzaniana*. La serie dentaria ocupa casi la misma dimensión, pero la rama horizontal de la mandíbula es aproximadamente un tercio más baja.

Amphiproviverra minuta Ameghino, n. sp., de tamaño mucho menor aún. El penúltimo verdadero molar superior sólo tiene una largura de 4 milímetros y más o menos la misma anchura adelante.

Fig. 6. — *Amphiproviverra minuta* Ameghino. Segundo verdadero molar superior, visto por [illegible] de su tamaño natural. [illegible] de Patagonia austral.

El género *Perathereutes* se aproxima al género *Amphiproviverra*, porque tiene el ángulo mandibular igualmente invertido y probablemente la misma fórmula dentaria; pero se distingue de él porque su

dentadura es menos desarrollada, el protocono de las muelas es muy elevado, delgado y estiliforme, la impresión sinfisaria es muy larga y las ramas mandibulares delgadas, prolongadas y fuertemente deprimidas en su lado interno.

Conozco dos especies de este género:

Perathereutes pungens Ameghino, cuya rama mandibular es muy grácil adelante y toda su dentadura es en serie continua, con sólo un pequeño diastema de apenas poco más de un milímetro entre el $p_{\overline{2}}$ y el $p_{\overline{3}}$.

Perathereutes obtusus Ameghino, cuya tamaño es un poco mayor y que tiene un pequeño diastema entre $c_{\overline{1}}$ y $p_{\overline{2}}$ pero carece de diastema entre los $p_{\overline{2}}$ y $_{\overline{3}}$.

Fig. 7. — *Perathereutes obtusus* Ameghino. Trozo de rama mandibular derecha, vista por su lado externo, en [illegible] de su tamaño natural. Eoceno de Patagonia austral

Otra especie a la cual yo había colocado en este mismo género (*Perathereutes amputans*) no puede ser mantenida en él y sobre su base creo el tipo del nuevo género *Amphithereutes*, que se distingue fácilmente del anterior por su rama mandibular, que es muy corta y muy alta, más delgada adelante, de borde inferior cóncavo debajo de los premolares, con todos sus dientes en serie continua y fuertemente apretados entre sí. El canino de *Amphithereutes amputans* es muy comprimido lateralmente. Esta especie era del tamaño del Coatí.

Otro representante del mismo género:

Amphithereutes obscurus Ameghino, n. sp., era de tamaño algo mayor y considerablemente más robusto.

Fundé en 1887 el género *Cladosictis* Ameghino, en un pequeño fragmento de dentadura superior de una especie pequeña, a la cual denominé *Cladosictis patagonica*.

Hace algún tiempo recibí un cráneo y parte de la dentadura de una especie de mayor tamaño, por la conformación de sus muelas tan parecido a un Creodonte del Eoceno de Europa bien conocido bajo el nombre de *Proviverra* Rutimeyer, que lo reputé del mismo género y denominé a la especie *Proviverra Trouessarti*. Pero ahora que conozco la mandíbula inferior, le encuentro tanta diferencia con la corres-

pondiente de *Proviverra*, que ya no me es permitido mantenerla dentro del mismo género. Es necesario que vuelva a tener su primitivo nombre de *Cladosictis*.

Fig. 8. — [illegible] Ameghino. Trozo de rama mandibular [illegible], vista por su lado externo, en [illegible] de su tamaño natural. Eoceno de Patagonia austral.

Cladosictis. — Las siete muelas inferiores están dispuestas como en *Amphiproviverra;* y los verdaderos molares inferiores carecen de la cúspide accesoria interna que distingue a las muelas de *Proviverra*. Los dientes de *Cladosictis* se distribuyen así: $\frac{3}{3}$ i, $\frac{1}{1}$ c, $\frac{3}{3}$ p y $\frac{4}{4}$ m, y es posible que ésta sea la verdadera fórmula dentaria de *Proviverra*, *Cladosictis Trouessarti* era del tamaño de un perro de regular talla.

El género *Agustylus* Ameghino se acerca a los géneros *Cladosictis* y *Amphiproviverra*. Se distingue de ellos fácilmente, sin embargo, por su p_3 que es más bajo que el $p_{\overline{4}}$ pero de mayor diámetro anteroposterior; y por el último verdadero molar inferior que tiene el tubérculo anterior (paracono) muy vuelto hacia adentro y desarrollado en forma de lámina larga y cortante, el tubérculo medio (protocono) muy elevado y puntiagudo y el tubérculo posterior (metacono) muy pequeño, casi rudimentario y no bífido arriba como en *Didelphys* y *Amphi-*

Fig. 9. — *Agustylus bardus* Ameghino. Trozo de rama mandibular izquierda, vista por su lado externo, en [illegible] de su tamaño natural. Eoceno de Patagonia austral.

proviverra. El p_3 ostenta un metacono bien acentuado y un paracono muy pequeño. La dentición está dispuesta en serie casi continua; sólo hay un diastema pequeño entre el p_2 y el p_3 El canino es pequeño. El $m_{\overline{1}}$ es, por lo general, inclinado hacia atrás.

Hay tres especies de este género: *Agustylus cynoides*, de tamaño un poco mayor que *Amphiproviverra Manzaniana; Agustylus bardus* (*Acyon bardus* anteá), de talla un poco mayor aún; y *Agustylus minus*, n. sp., de tamaño notablemente menor y que se distingue muy bien por los $p_{\overline{4}}$ y $m_{\overline{1}}$ fuertemente inclinados hacia atrás.

Acyon tricuspidatus es muy cercano de *Agustylus*, del cual se distingue por un premolar más en cada lado de la mandíbula inferior.

Borhyaena tuberata es un Carnicero de fuertes dimensiones, comparable a un oso de regular tamaño, que, por fortuna para sus remotos coetáneos, parece haber sido muy escaso, pues hasta ahora sólo se conocen de él los restos incompletos de una mandíbula sin dentadura y un solo premolar inferior — el último: p $\frac{}{4}$ — que se distingue inmediatamente por un callo basal posterior de enormes dimensiones.

Acrocyon sectorius no alcanzaba a tener la talla gigantesca de *Borhyaena*, aunque era también de grandes dimensiones. Se distingue por los tres primeros verdaderos molares inferiores, que ostentan un talón o callo basal transversal detrás del tubérculo posterior llamado metacono. Sus restos son, asimismo, muy escasos.

Anatherium defossus es de tamaño bastante menor que *Acroycyon;* de mandíbula inferior mucho más prolongada y con impresión sinfisaria sumamente larga. El p $\frac{}{2}$ es fuertemente inclinado hacia adelante; y el p $\frac{}{3}$ separado del anterior por un diastema muy ancho, tiene atrás un fuerte metacono y un rudimento de paracono adelante. Tiene tres incisivos inferiores en cada lado, pero son muy pequeños y casi rudimentarios.

no de Patagonia austral.

El género *Sipalocyon* se distingue muy bien por la rama horizontal de la mandíbula inferior, que es corta, elevada y de borde inferior casi recto, sin la concavidad que muestra hacia adelante, debajo de los premolares, la de *Amphitiercutes*. La dentición es en serie casi continua, con un pequeño diastema entre los p $\frac{}{2}$ y $\frac{}{3}$ y a veces uno más pequeño todavía entre el c $\frac{}{1}$ y el p $\frac{}{2}$. El p $\frac{}{2}$ no es inclinado hacia adelante sino casi vertical; y los p y $\frac{}{4}$ son de tamaño casi igual y con un metacono relativamente fuerte. Los verdaderos molares tienen un callo basal posterior dividido en dos tubérculos, como en *Didelphys*. La especie típica es el *Sipalocyon gracilis*, de tamaño un poco más fuerte que *Didelphys Azarae*.

Sipalocyon curtus, n. sp., era de talla un poco mayor, pero considerablemente más robusta. Los tres primeros verdaderos molares inferiores sólo ocupan 17 milímetros, mientras que la altura de la rama horizontal, debajo del m $\overline{3}$ es de 12 milímetros.

Sipalocyon mixtus, n. sp., es de talla y caracteres intermedios entre las dos especies precedentes. Además, se distingue de ambas por no presentar adelante, debajo de los premolares, más que una sola perforación mentoniana de gran tamaño.

[illegible]

Sipalocyon pusillus se distingue fácilmente de todos los demás tipos del género por su tamaño sumamente pequeño, que alcanza apenas a ser un tercio del de *Sipalocyon gracilis.*

Fig. [illegible] mandibula inferior. A, vista por su lado externo; B, vista por delante, mostrando la colocación de los alvéolos del canino y de los incisivos. En ¾ de su tamaño natural. Eoceno de Patagonia austral.

El género *Ictioborus* se parece al género *Sipalocyon* por la forma de la mandíbula inferior, que es corta, alta y casi recta; y se distingue de él por el gran tamaño del p $\overline{3}$, de diámetro anteroposterior mucho

[illegible]

mayor que el p $\overline{4}$ y por el p $\overline{2}$ muy pequeño y de una sola raíz. La cara interna de la rama mandibular es muy deprimida en sentido longitudinal.

Ictioborus fenestratus, que es la única especie que conozco de este género, no alcanzaba a tener la talla de un zorro, pero era de formas más robustas.

Conodonictis es un género que, por su aparato dentario, es más singular todavía que el precedente, pues carece de incisivos inferiores y tiene las ramas mandibulares armadas de un gran canino comprimido lateralmente y muy inclinado hacia adelante, casi como un incisivo. Todos los dientes son en serie continua y aparentemente de la misma forma que la que tienen en los demás géneros: muy prietos entre sí y sin diastema alguno. Los dos primeros premolares inferiores están fuertemente inclinados hacia adelante y el primero en posición muy oblicua, casi transversal, son birradiculados y están implantados contra la parte posterior del canino.

Conodonictis saevus es la especie típica de este género; y su talla debía ser comparable a la del Jaguar.

Conodonictis exterminator era de dimensiones aún mayores.

Fig. 14. — [illegible] derecha [illegible] natural. Eoceno de Patagonia austral.

Para dar por terminada la enumeración de los Carniceros de la época Eocena de la República Argentina, me resta mencionar el género:

Dynamictis, todos cuyos representantes conocidos son de grandes dimensiones.

Su dentadura es, como en el género precedente, muy desarrollada y en serie continua, en número de tres premolares y cuatro verdaderos molares. Los caninos son de grandes dimensiones y tienen una depresión longitudinal en su cara interna. Los incisivos son bien desarrollados. Los verdaderos molares ostentan un callo o tubérculo posterior (metacono) poco desarrollado y no bipartido sino simple.

Fig. 15. [illegible] mandíbula inferior, vista por su lado externo, en ¾ de su tamaño natural. Eoceno de Patagonia austral.

Dynamictis fera, que es la especie típica del género, era un Carnicero poderoso por su gran talla, que igualaba a la de los grandes

Carniceros de la actualidad. Parecería que la mandíbula inferior tuvo por lo menos dos incisivos en cada lado.

Dynamictis proxima, n. sp., era de talla casi igual a la de la precedente, de la cual se distinguía por el gran callo basal del último premolar inferior, que es mucho más desarrollado en esta especie que en la otra; por el canino, que es un poco más pequeño y menos arqueado; y por los dos primeros verdaderos molares inferiores, que tienen cíngulo basal externo más acentuado. La mandíbula inferior estaba provista de tres incisivos en cada lado. Las últimas seis muelas inferiores ocupan un espacio longitudinal de 81 milímetros.

[illegible] mandíbula inferior, vista por su lado externo, en ¾ de su tamaño natural. Eoceno de Patagonia austral.

Dynamictis forata, n. sp. Es de tamaño notablemente menor y con un mayor número de perforaciones mentonianas, aunque más pequeñas. El m_2 tiene 11 milímetros de diámetro anteroposterior. El canino es de corona muy corta y raíz muy larga y gruesa.

[illegible] vista por sus dos caras internas y externa, en ¾ de su tamaño natural. Eoceno de Patagonia austral.

Dynamictis excavata, n. sp. Es de tamaño menor aún. El canino inferior es muy comprimido y fuertemente excavado en su lado interno, en sentido longitudinal. Sólo tiene 5 centímetros de largo en línea recta.

CARACTERES DISTINTIVOS DE LOS CARNICEROS DEL EOCENO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Los Mamíferos sarcoboros (Carniceros) del Eoceno de la República Argentina son tan particulares y distintos de los de las demás regiones de la Tierra como lo son los Diprotodontes de los mismos yacimientos. No poseen ningún carácter que les sea exclusivo y sirva para distinguirlos de los que vivieron o viven en otros países. Pero si

no pueden distinguirse por ningún carácter que les sea exclusivo, se diferencian, sin embargo, por un conjunto de caracteres que por ahora no se conocen reunidos en ningún otro grupo del mismo orden.

Por desgracia, los restos de que hasta ahora dispongo de los sarcoboros eocenos de la República Argentina son muy incompletos y en su parte mayor se refieren a la dentadura y a las mandíbulas. Las demás partes del esqueleto son sumamente escasas. Es de creer, pues que ese conjunto de caracteres distintivos ha de resultar más importante aún, cuando se conozcan todas las partes del esqueleto, y particularmente la conformación de los pies.

Los caracteres que puedo asignarles por el momento son los siguientes:

1º El número de muelas y su distribución. En todos los representantes del Eoceno de la República Argentina que me son conocidos hasta el día, las muelas no bajan nunca de siete en cada lado de cada mandíbula; y se distribuyen constantemente en tres premolares y cuatro verdaderos molares. Establecí por primera vez esta distribución en 1889, fundándome en consideraciones puramente teóricas, que últimamente han sido confirmadas por descubrimientos positivos. La muela tercera, que sigue al canino, es precedida por otra de leche; pero nunca lo es la cuarta; de donde se deduce que esta última es el primer molar verdadero y la que le precede, o tercera, el último premolar.

[illegible] externo. p 2 y p 3 [illegible] primeros verdaderos molares. En ¾ de su tamaño natural. Eoceno de Patagonia austral.

En el género *Dynamictis* sólo el último premolar era precedido por otro de leche, como en los Marsupiales actuales. No obstante, podría suceder que los dos dientes anteriores también fuesen difisarios y que el reemplazamiento se hubiese efectuado en edad mucho más temprana que en el último premolar. Y por lo que se refiere al canino del mismo género, digo que la pieza figurada no permite abrigar dudas: se trata de un diente difisario. La analogía de conformación de todos los representantes argentinos de este grupo, no permite tampoco abrigar dudas acerca de que, en todos ellos, la tercera muela que sigue al canino, es el último premolar. El diente de leche que precede al último premolar tiene la forma de un verdadero molar.

2º Los premolares son constantemente de forma distinta a la de los verdaderos molares, sin que el último molar de la dentición persistente afecte nunca la forma de un molar verdadero. Los premolares son siempre de forma muy simple, constituídos por un gran protocono y sólo un rudimento de metacono.

3º El último premolar, tanto inferior como superior, es casi siempre de mayor tamaño que el primer molar que le sigue, o de igual tamaño, pero nunca es más pequeño.

4º Los verdaderos molares inferiores están constantemente construídos sobre el tipo tritubercular, con los tres tubérculos uno a continuación del otro, sobre una misma línea longitudinal, por lo general idéntica al eje longitudinal de la serie dentaria y a veces formando una línea oblicua transversal al eje de ésta. Los dos últimos verdaderos molares presentan a menudo el tubérculo posterior más o menos rudimen-

Fig. [illegible] — *[illegible]* Ameghino. Trozo de [illegible] superior del lado izquierdo, con las [illegible] muelas, vistas por la superficie de masticación, [illegible] de tamaño natural. [illegible] de Patagonia.

tario; y los dos anteriores desarrollados en forma de hojas comprimidas y cortantes, formando dientes sectoriales.

5º Los cuatro verdaderos molares inferiores aumentan constantemente de tamaño desde el primero, que es el más pequeño, hasta el último, que es el más grande.

6º Los tres primeros verdaderos molares superiores son constantemente de contorno triangular, con un gran prolongamiento anterointerno y otro posterior que se enangosta hacia atrás en forma de cuña, que es una construcción casi absolutamente idéntica a la de las muelas correspondientes del actual género *Thylacynus*. La última muela superior es constantemente más pequeña y en dirección transversal al eje de la serie dentaria, como en el mencionado género.

7º Los verdaderos molares inferiores no presentan nunca cúspides accesorias en el lado interno.

8º Todos los dientes son de base cerrada, sin que ninguno de ellos sea de crecimiento continuo.

9º Los caninos son constantemente de gran tamaño, pero de corona pequeña en proporción de la raíz y son constantemente de una sola raíz; pero por lo general una de las caras laterales está excavada longitudinalmente, en casi toda la longitud de la raíz.

10. Los incisivos, que son siempre muy pequeños, nunca son en número mayor de tres por cada lado de la mandíbula inferior y de cuatro en cada lado de la mandíbula superior.

11. El cóndilo mandibular es siempre transversal; y en todos los ejemplares conocidos hasta ahora está colocado constantemente más abajo del nivel de la serie dentaria.

12. La rama ascendente es muy inclinada hacia atrás y con apófisis coronoides muy ancha.

[illegible]
[illegible]

13. La parte posterior del borde inferior de la mandíbula es muy ancha, plana, como deprimida de arriba hacia abajo y con el ángulo mandibular fuertemente invertido hacia adentro.

14. El cráneo no es arqueado y convexo, sino casi derecho, con la superficie superior casi sobre un mismo plano.

15. El cráneo es muy largo, con cresta sagital excesivamente larga y rostro muy corto.

16. El cigomático es muy extendido hacia atrás, tomando parte en la formación de la cavidad glenoides, que lo limita adelante, formando un fuerte proceso descendente preglenoides.

[illegible] abajo, mostrando la inversión del ángulo mandibular, en $^3/_4$ de su tamaño natural. Eoceno de Patagonia austral.

17. Los parietales no son convexos sino deprimidos y la cavidad cerebral es muy pequeña, comparable a la de *Thylacynus* y *Dasyurus*.

Los intermaxilares, en los géneros en los cuales se conocen estos huesos (*Amphiproviverra* y *Hathlyacynus*) tienen una fosa profunda, colocada en la parte de la superficie palatina comprendida entre el canino y el primer incisivo, destinada a recibir el canino inferior cuando el animal cerraba la boca.

18. El atlas, en el único género del cual es conocido (*Prothylacynus*) es de arco inferior completamente osificado y sin vestigios de suturas.

19. La cadera, en el único género del cual la conozco (*Amphiproviverra*) es sin vestigios de huesos marsupiales.

20. La cola era, en todos los ejemplares de que la conozco, muy gruesa y muy larga.

21. El astrágalo era de troclea (superficie articular para la tibia) profundamente excavada y de cabeza anterior muy prolongada, convexa y con un cuello bien distinto. La cara articular distal se une al calcáneo por dos facetas articulares separadas por una hendedura profunda.

22. Los pies anteriores y posteriores son plantígrados.

23. Los dedos son con falanges ungueales que nunca están hendidas en la extremidad, sino siempre arqueadas, muy comprimidas y puntiagudas.

No dispongo de materiales suficientes para determinar el número de dedos, pero es probable que estos fueran en número de cinco en la mayoría de los casos. Ni puedo determinar tampoco, y ello habría sido de mucho interés, si el escafoides y el lunar estaban soldados o eran separados. Me inclino, no obstante, a creer que estaban separados, fundándome en la presencia de algunos lunares que infortunadamente fueron recogidos aislados y que atribuyo a animales de este grupo.

Ni puedo determinar, por fin, si existían o no cavidades palatinas, aunque es de mi deber decir que mi hermano Carlos Ameghino, que es el descubridor de todos esos restos, es de opinión que tuvieron anchas cavidades palatinas y esa es la causa de que todos los paladares estén destrozados en la región palatina.

RELACIONES ZOOLÓGICAS DE LOS SARCOBOROS PRIMITIVOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Trátase ahora de saber cuales son las más próximas afinidades de estos animales. El más ligero examen del aparato dentario demuestra inmediatamente que se trata de animales de régimen esencialmente carnívoro; y lo poco que de la estructura del cráneo se conoce, así como lo poco que se conoce de los miembros, prueban de una manera incontestable que eran de hábitos exclusivamente terrestres. De modo, pues, que debe dejarse por completo de lado toda posibilidad de cercano parentesco con los Pinnipedios. La estructura general de todas las partes hasta ahora conocidas son muy distintas de las mismas partes en las focas y no permiten de ninguna manera que se piense en un próximo parentesco entre ambos grupos.

Aparentemente, las relaciones con los verdaderos carnívoros parecen mucho más estrechas. No se puede negar que existe un notable parecido en la forma general del cráneo y particularmente de la mandíbula inferior; pero examinados detenidamente unos y otros, pronto se observan profundas diferencias entre ellos, que no permiten reunirlos en un mismo grupo.

Los verdaderos Carniceros se distinguen por el mayor desarrollo que por lo general toma una de las muelas intermedias de la serie dentaria, que es el primer molar en la inferior y el último premolar

tural. Eoceno de Patagonia austral.

en la superior. Esa muela de mayor tamaño tiene el nombre de muela carnicera, es generalmente cortante y los dientes que la preceden y la siguen, son siempre de menores dimensiones. En los sarcoboros eocenos de la Argentina no existe tal especialización de la referida muela: los molares inferiores aumentan constantemente de tamaño desde el primero hasta el último; y este aumento de tamaño coincide con una forma cada vez más cortante (sectorial). Así, en vez de una, tienen dos, tres y hasta cuatro muelas sectoriales en cada lado de la mandíbula inferior.

vista por su lado externo, en 3/4 de su tamaño natural. Eoceno de Patagonia austral.

La dentición completa de los carnívoros es de siete muelas en cada lado de cada mandíbula, como en los sarcoboros eocenos de la Argentina; pero su distribución es completamente distinta: en los carnívoros se distribuye en cuatro premolares y tres verdaderos molares, mientras que en los géneros eocenos argentinos se distribuye en tres premolares y cuatro verdaderos molares.

Los carnívoros no tienen nunca más de tres incisivos en cada lado de cada mandíbula, mientras que muchos de los sarcoboros argentinos tienen cuatro.

Los carnívoros poseen una dentición de leche completa; y los sarcoboros argentinos la poseen incompleta.

No quiero extenderme más en estas comparaciones, porque lo reputo innecesario. En casi todas las partes del esqueleto conocidas hasta ahora se encuentran caracteres diferenciales. Pero debo hacer mención de dos de ellos que constituyen una diferencia notable, puesto que hasta han llegado a considerárseles como distintivos de dos subclases de Mamíferos. Y ellos son: la extensión del cigomático hacia atrás, para tomar parte en la formación de la cavidad glenoides; y el ángulo mandibular constantemente invertido, ambos propios de los sarcoboros eocenos argentinos, que no se presentan jamás en los verdaderos carnívoros.

De modo, pues, que si se considera al grupo de los carnívoros placentarios *(Carnívora)*, tal como está definido en la clasificación actual, resulta en absoluto imposible incluir en él a los Sarcoboros del Eoceno de la República Argentina.

Hay otra serie de Mamíferos carniceros de caracteres ambiguos, que vivieron durante la primera mitad de la época terciaria y que han sido separados como grupo independiente de los verdaderos carnívoros, bajo el nombre de Creodontes *(Creodonta)*. Sus restos se encuentran abundantemente en los terrenos eocenos de Europa y de Norte América. Y ese es el grupo al cual referí los primeros restos de carniceros fósiles del Eoceno de Patagonia que llegaron a mi conocimiento. Es indudable que el parecido que presentan con los Creodontes es mucho más notable y sin duda de mayor importancia que el que ofrecen comparados con los carnívoros.

La conformación del aparato dentario es mucho más parecida, pues unos y otros concuerdan en la ausencia de verdadera muela carnicera y poseen, en cambio, dos o más muelas sectoriales en cada lado de la mandíbula inferior. Los verdaderos molares inferiores también aumentan constantemente de tamaño desde el primero al último en los Creodontes, y, por lo general, están construídos sobre el mismo tipo tritubercular que muestran los carniceros eocenos argentinos. Las muelas que afectan una forma más sectorial son, como en éstos, las últimas. Resulta imposible no reconocer la similitud casi completa que me-

dia entre la última muela inferior de *Protopsalis tigrina* Cope de Norte América y la de *Agustylus cynoides* de la República Argentina. Y otro tanto sucede con la dentadura superior. La analogía de la dentadura del género argentino *Cladosictis* con los géneros europeos y norteamericanos *Stipolophus* y *Proviverra* es tan grande, que, en un principio, identifiqué aquel género con éste. Igual parecido se observa si se compara la dentadura superior de *Proviverra* con la del género argentino *Amphiproviverra.*

[illegible] pleta, vista por su lado externo, en ⅔ de su tamaño natural. [illegible] austral.

La dentadura inferior de *Mesonyx*, de Norte América, es casi igual a la de *Sipalocyon* de Patagonia. La conformación de los verdaderos molares de *Oxyaena* de los Estados Unidos de Norte América es casi igual a la que presenta el género argentino *Dynamictis;* y el parecido era quizá aún mayor con *Conodonictis*, que, como sucede también en el género *Oxyaena*, carece de incisivos inferiores.

Los Creodontes se parecen también a los Carniceros primitivos de Patagonia en el pequeño desarrollo de la caja cerebral, en el gran

Fig. [illegible] izquierda. A, vista por su lado externo; B, vista desde abajo, mostrando la ausencia de incisivos, C, [illegible]

tamaño de los caninos y el poco desarrollo de la corona de los mismos, en la forma generalmente simple de los premolares y en varios otros caracteres de menor importancia. El género *Hyaenodon* de Europa y Norte América, presenta el cóndilo mandibular colocado más abajo del nivel de la serie dentaria, como en el género argentino *Prothylacynus.*

Apesar de tanta similitud, aparecen diferencias de mucho peso, que plantean la cuestión de saber si realmente los géneros argentinos son verdaderos Creodontes o, si, por el contrario, representan un grupo independiente.

Cuando en los Creodontes existe el número completo de siete muelas, éstas se distribuyen en cuatro premolares y tres verdaderos molares, como en los Carnívoros; y no en tres premolares y cuatro verdaderos molares, como en los Carniceros primitivos de la República Argentina.

Los Creodontes no tienen nunca más de tres incisivos en cada lado de cada mandíbula, mientras que los géneros argentinos tienen a menudo cuatro.

Los Creodontes, según algunas observaciones hechas por Cope y Filhol, tienen una dentición de leche más completa que los Carniceros eocenos de Patagonia.

Por otra parte, el astrágalo de los Creodontes se distingue del de los Carnívoros, por ser de troclea plana, sin excavación, mientras que el mismo hueso de los Carniceros del Eoceno de Patagonia, es de troclea profundamente excavada como en los Carnívoros.

Las falanges ungueales de la mayor parte de los Creodontes son de extremidad hendida perpendicularmente, mientras que los Carniceros del Eoceno de Patagonia se distinguen por uñas arqueadas, comprimidas y puntiagudas como en la generalidad de los Carnívoros.

Los Creodontes concuerdan con los Carnívoros en otros caracteres de grande importancia; y se separan profundamente de los Carniceros eocenos argentinos. Así, el ángulo mandibular no es invertido nunca al lado interno en los Creodontes, ni el cigomático toma parte en la formación de la cavidad glenoides destinada a recibir el cóndilo mandibular absolutamente como en los Carnívoros, mientras que ya se ha visto que sucede todo lo contrario en los Carniceros eocenos argentinos.

De modo, pues, que los mencionados géneros no encuentran tampoco su colocación en el grupo de los Creodontes, tal como está definido. No obstante lo cual, se aproxima mucho más a los Creodontes que a los verdaderos Carnívoros.

Hay una circunstancia notable y que debe llamar de preferencia la atención; y ello es que los caracteres que son comunes a los Creodontes y a los Carnívoros que no se encuentran en los géneros argentinos mencionados, son considerados como distintivos de los Mamífe-

ros placentarios, mientras que los caracteres que separan a los géneros argentinos de los Creodontes y de los Carnívoros a la vez, en el sistema de clasificación actual son considerados como exclusivos de los Mamíferos marsupiales. Ante semejante particularidad, es natural que surja la pregunda de si no serán verdaderos marsupiales. Y esto es lo que va a verse.

En la actualidad viven dos grupos de marsupiales: el de los Didélfidos y el de los Dasiúridos.

Los Didélfidos (*Pedimana*) son en la actualidad exclusivos del continente americano, pero durante la época oligocena habitaron en el Viejo mundo.

Los Carniceros del eoceno de la República Argentina concuerdan perfectamente con los Pedimanos o Didélfidos, en la forma baja y recta del cráneo, así como también en el número y la distribución de las muelas, que, en unos y otros, son en número de siete en cada lado de

[illegible]
austral.

cada mandíbula, constantemente distribuídas en tres premolares y cuatro verdaderos molares. Los premolares siempre son simples y el último de ellos es de forma constantemente distinta a la del primer verdadero molar. Además, el ángulo mandibular es fuertemente invertido hacia adentro en unos y otros y el cigomático prolongado hacia atrás hasta tomar parte en la formación de la cavidad glenoides.

Esta vez no sólo se encuentra un completo parecido en el número y en la disposición de las muelas, sino también en la forma tan particular del cigomático y del ángulo mandibular, de manera que resulta un hecho indiscutible que el parecido que tienen con los Pedimanos es mayor todavía que el que ofrecen con los Creodontes.

Pero en este caso preséntanse asimismo importantes diferencias, que no permiten considerarlos como Pedimanos o Didélfidos. Los verdaderos molares inferiores de los Didélfidos presentan dos tubérculos externos, uno de ellos muy desarrollado, y tres internos, estando así construídos sobre un tipo muy distinto del de las muelas trituberculares de los mencionados géneros extinguidos, que por este carácter se separan de los Didélfidos para acercarse a los Creodontes.

Los Didélfidos presentan la última muela superior de la misma forma que la penúltima; pero en los mencionados géneros extinguidos

la última muela es de distinta forma que la penúltima, más pequeña e implantada en otra dirección, cuya conformación es más parecida a la de la generalidad de los Creodontes.

El número de incisivos es en los Didélfidos o Pedimanos constantemente de cinco arriba y cuatro abajo en cada lado, mientras que en los Carniceros extinguidos de la República Argentina el número máximo observado hasta el día no pasa de cuatro arriba y tres abajo en cada lado.

Las dos series dentarias superiores forman en los Pedimanos dos líneas casi completamente rectas, limitando un paladar que se enangosta gradualmente hacia adelante. En los Carniceros extinguidos del Eoceno de Patagonia, las series dentarias forman una curva en la región de los premolares, que enangosta el paladar, que es un poco más ancho adelante y mucho más ancho hacia atrás en la región de los verdaderos molares, donde las series dentarias se hacen muy divergentes hacia atrás. Esta conformación es enteramente idéntica a la que presentan los Carnívoros y los Creodontes.

El cráneo, en su parte anterior, es muy angosto en los Pedimanos y los nasales son muy extendidos hacia adelante, donde concluyen en punta aguda triangular. En los mencionados géneros eocenos, el cráneo es menos puntiagudo adelante y los nasales menos extendidos, sin prolongamiento anterior triangular, siendo, por el contrario, truncados entre las alas ascendentes del intermaxilar, casi en la misma forma que en los Carnívoros.

Tales diferencias, que podrían ser aumentadas con muchas otras de menor importancia, son más que suficientes para que no sea posible incluir entre los Pedimanos a los Carniceros extinguidos del Eoceno de la República Argentina.

Va a verse ahora si presentan iguales diferencias con el otro grupo de Marsupiales carniceros: los Dasiúridos, que en la actualidad son exclusivos del continente australiano e islas adyacentes.

Cuando está completa, la fórmula dentaria es absolutamente igual en los géneros argentinos y australianos. Esa fórmula es: $\frac{4}{3}$ i $\frac{1}{1}$ c $\frac{3}{3}$ p $\frac{4}{4}$ m. Como se ve, la distribución de los molares y los premolares es absolutamente la misma. Los premolares son, en unos y otros, simples y siempre distintos de los verdaderos molares. La forma de las muelas presenta algunas pequeñas variaciones en los géneros australianos. Las muelas inferiores tienen en *Dasyurus* una pequeña cúspide interna, que falta en las muelas de *Thylacynus*, que están construidas y dispuestas absolutamente sobre el mismo tipo que en los Carniceros eocenos argentinos. El modo de sucesión de la dentadura es también

muy parecido, si no igual, cuando menos en ciertos géneros, pues ya se ha visto que en *Dynamictis* sólo es difisaria la tercera muela que sigue al canino.

La disposición de las series dentarias, la forma del paladar en su contorno general y la forma de la parte anterior del cráneo, son enteramente iguales en los géneros del Eoceno de la República Argentina y en los del continente australiano. Unos y otros tienen en el intermaxilar, colocada entre el canino y el incisivo externo, la fosa destinada a recibir el canino inferior.

[illegible]

El hueso cigomático se extiende en unos y en otros hacia atrás, hasta tomar parte en la formación de la cavidad glenoides; y el ángulo mandibular invertido que ya se ha visto distingue a los Carniceros primitivos argentinos, es sabido que se considera como un carácter marsupial, que también existe en todos los Dasiúridos.

Existen asimismo algunas diferencias entre los géneros argentinos y los australianos, pero ellas no son de carácter tan general como las que los separan de los Creodontes, Carnívoros y Pedimanos. Así, en

[illegible]

Dasyurus, el último premolar es más pequeño que el primer verdadero molar; pero en *Thylacynus* es, por el contrario, de mayor tamaño, como sucede en los géneros argentinos.

A juzgar por el único género del cual se conoce la cadera (*Amphiproviverra*) carecían de huesos marsupiales; pero ellas faltan asimismo en el género *Thylacynus.*

Son comprobables otras muchas diferencias, pero todas ellas son secundarias y no generales. Y una sola reviste alguna importancia: la forma del astrágalo, con dos superficies articulares para el calcáneo, tanto en los géneros argentinos como en los Creodontes y los Carni-

voros, mientras que tiene una sola en los Dasiúridos; y la forma de la troclea del mismo hueso, que, por lo general, es plana en los Dasiúridos y profundamente excavada en los géneros argentinos, así como en los Carnívoros. Pero este carácter se encuentra a veces también en los Creodontes *(Mesonyx)*.

Examinadas las analogías y las diferencias, no encuentro, pues, caracteres de suficiente importancia para separar a los Carniceros del Eoceno de la República Argentina de los Carniceros marsupiales designados con el nombre de Dasiúridos que en nuestra época habitan el continente australiano. Unos y otros deben formar parte de un mismo grupo zoológico natural: los *Dasyura*, cuya colocación voy a tratar de determinar.

DISPOSICIÓN SISTEMÁTICA

Las clasificaciones zoológicas actuales, que tan perfectas parecían hace algunos años, están destinadas a un completo derrumbe. Fueron construídas sobre y para los seres existentes y han resultado estrechas para recibir en sus Cuadros a los seres extinguidos.

El grupo de los Marsupiales, considerado como una subclase de los Mamíferos es uno de los que están destinados a desaparecer. El estado de Marsupial sólo indica un estadio de evolución por el cual probablemente han pasado todos los Mamíferos; pero importa un error creer que todos los que hoy se encuentran en ese estadio de evolución sean más próximos entre sí que cada una de sus distintas formas comparadas con otras de los Mamíferos placentarios; o viceversa, que todos los Mamíferos placentarios estén más cercanos entre sí que cualquiera de sus formas comparada con alguna de los Marsupiales. Me parece que estas ideas, que dominan en la clasificación actual rompen los verdaderos vínculos de parentesco que, según mi manera de ver, unen a varios Marsupiales con ciertos tipos placentarios.

Ya en diversas ocasiones me he ocupado de las relaciones que unen a los Carniceros placentarios con los Carniceros marsupiales (1). Precisamente uno de los puntos en que más he insistido se refiere a la relación de parentesco relativamente inmediato que debe existir entre el tipo Carnicero marsupial *Thylacynus* y los Carniceros placen-

[illegible]

tarios de la familia o tipo de los Perros. Hoy bien puedo decir que esas vistas son una realidad, porque están superabundantemente confirmadas por los hechos.

Los géneros europeos del terciario medio e inferior llamados *Hyaenodon* y *Pterodon* han sido considerados como verdaderos Marsupiales, por naturalistas de la talla de Pomel y Laurillard. De Blainville y Gervais, así como también Lydekker, los consideran como verdaderos placentarios, mientras que Gaudry reconoce que son tipos intermedios entre los Carniceros placentarios y los Carniceros marsupiales.

Lo mismo sucede con las formas parecidas de Norte América, con las cuales Cope ha fundado el grupo de los Creodontes, que según el autor es grupo intermedio entre los Carnívoros y los Marsupiales. El hecho es que se hace difícil trazar un límite definido entre los Creodontes y los Carnívoros; mas lo que todos reconocen es que los mencionados géneros extinguidos, están, por sus caracteres, mucho más cercanos de los Carniceros marsupiales que los verdaderos Carnívoros placentarios. En ninguno de esos géneros antiguos se ha encontrado una dentición de leche completa, con excepción de *Hyaenodon*, que, al respecto, es el que más se acerca a los Carnívoros. Parece que el número máximo de muelas de leche no ha excedido de dos en los géneros norteamericanos, cuando menos a juzgar por el género *Triisodon* Cope. De manera que a partir de los Marsupiales carniceros actuales con una sola muela difisaria hasta los Carnívoros que poseen tres, existe una transición gradual que comprende todos los tipos intermedios.

Si hay una transición casi continua de los Carnívoros a los Creodontes, de modo que resulta difícil trazar un límite seguro entre ambos grupos, es igualmente difícil trazar un límite entre los Creodontes y los Dasiúridos de la República Argentina. El número de incisivos, que no supera el de tres en los Creodontes, ya no constituye un carácter distintivo, puesto que muchos Dasiúridos argentinos tienen asimismo tres incisivos a cada lado, sino también que algunos géneros carecen absolutamente de ellos.

La distribución de las muelas en cuatro premolares y tres verdaderos molares, en los Creodontes, no me parece un hecho perfectamente adquirido. A juzgar por analogía de los géneros argentinos, las siete muelas inferiores del género norteamericano *Mesonyx* se distribuyen igualmente en tres premolares y cuatro verdaderos molares. El género norteamericano *Conoryctes* tiene el tercer diente que sigue al canino, tanto arriba como abajo, absolutamente de la misma forma que el último premolar de los géneros argentinos, mientras que las cuatro muelas que siguen hacia atrás, de forma completamente distin-

ta, pero más o menos iguales entre sí, son evidentemente verdaderos molares. Y en este caso, para aumentar el parecido, los caninos son absolutamente de la misma forma; y el modo de implantación del último premolar y del primer verdadero molar, inclinados hacia atrás, es absolutamente igual.

Tampoco es distintiva la forma del astrágalo, puesto que los géneros *Stypolophus* y *Mesonyx* concuerdan al respecto con los géneros argentinos.

También parece ser esencialmente la misma la conformación general del cráneo y del paladar.

Por ahora parece que la única diferencia se encuentra en el ángulo mandibular, que en los Creodontes europeos y norteamericanos no es invertido, mientras que en los géneros argentinos es invertido. Pero debe tenerse presente que aún no se conoce esa parte de la mandíbula en la mayor parte de los géneros norteamericanos, ni de la mayor

Fig. [illegible] Ameghino. [illegible] del lado derecho, [illegible] su lado [illegible], en [illegible] de su tamaño natural. [illegible]

parte de los géneros argentinos. Es, pues, posible que algunos de los norteamericanos tengan el ángulo mandibular invertido y algunos de los argentinos lo tengan no invertido (5). Y aún en el caso de que así no sucediera, no bastaría esa pequeña diferencia como único distintivo de dos grupos, sobre todo si se tiene en cuenta que hasta entre los mismos Marsupiales hay géneros que no presentan la inversión del ángulo mandibular. Ni puede servir tampoco como carácter distintivo de los Dasiúridos la presencia de huesos marsupiales, puesto que ya se ha visto faltan en *Thylacynus* y probablemente faltan asimismo en los géneros fósiles argentinos, cuando menos a juzgar por el género *Amphiproviverra.*

En resumen: las diferencias que separan ahora a los Dasiúridos de los llamados Creodontes, son menores todavía que las existentes entre los Creodontes y los Carnívoros. Puede predecirse que algunos de los géneros europeos considerados como Creodontes resultarán verdaderos Carnívoros; y viceversa, que algunos de los géneros nortea-

(5) Aunque [illegible] el [illegible] por el [illegible] Cope, parece presentar [illegible] inversión del ángulo mandibular.

mericanos resultarán verdaderos Dasiúridos; así como quizá algunos de los géneros argentinos resulten verdaderos Creodontes.

Con estos descubrimientos ha desaparecido la laguna que separaba a los Carniceros placentarios de los Carniceros marsupiales, que se ligan sin discontinuidad por una larga serie de formas extinguidas. Y es, pues, claro que esos dos grupos no pueden continuar colocados casi en ambos extremos de la clase de los Mamíferos, cual sucede con el sistema de clasificación actual.

Los Carnívoros, los Creodontes y los Dasiúridos sólo pueden conservarse como subdivisiones de un mismo grupo natural, del cual también forman parte los Carniceros pinnipedios y los pedimanos.

Bajo el nombre de Carnívoros (Carnivora), Lydekker reune en un mismo grupo a los Carnívoros, los Creodontes y los Pinnipedios, que son por él distinguidos en tres subórdenes a los cuales designa con las

Fig. [illegible] del lado derecho, visto por su lado externo, en ¾ de su tamaño natural. Eoceno de Pa-[illegible]

denominaciones de *Carnivora vera*, *Carnivora primigenia* y *Carnivora pinnipedia*. No me resulta una innovación feliz la de designar a los grupos zoológicos con dos nombres; y si hubiera de generalizarse, la clasificación pronto caería por tierra. Por otra parte, me resulta asimismo inconveniente extender la denominación de *Carnivora* a grupos diferentes, que ya tienen su denominación especial, tanto más cuanto que el grupo de los *Carnivora*, tal cual ha estado definido hasta ahora, no parece tener mayor importancia zoológica que cada uno de los otros grupos mencionados.

En mi concepto, lo más natural es conservarle a cada grupo su denominación de acuerdo con las leyes de la nomenclatura y adoptar un nuevo nombre para designar al conjunto de esos grupos de Mamíferos carniceros tan íntimamente aliados entre sí. Es lo que hice en 1889 al crear la tribu de los *Sarcobora*, en la cual incluí seis órdenes distintos, que pueden ser considerados como subórdenes, dándole a la tribu el valor de orden. Esos subórdenes son: *Phonoctenia* (grupo teórico), *Pedimana*, *Dasyura*, *Creodonta*, *Carnivora* y *Pinnipedia*. He dado los caracteres distintivos de cada uno de esos subórdenes en mi obra «*Contribución al conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*», páginas 27[illegible] y siguientes, año 1889 (y página 467 y

siguientes del tomo VI de esta edición), por manera que no tengo para qué repetirme. Me contentaré con dar aquí los caracteres culminantes de cada uno de esos grupos, según nuestros conocimientos actuales:

SARCOBORA

Mamíferos heterodontes, unguiculados, con el sistema dentario compuesto de incisivos, caninos y molares, con todos los dientes radiculados y nunca a crecimiento continuo. Verdaderos molares construídos sobre el tipo tritubercular. Incisivos siempre muy pequeños y caninos grandes y prehensiles. Muelas sectoriales o tubérculosectoriales y todo el aparato dentario dispuesto para un régimen esencialmente carnívoro.

I. Con huesos marsupiales bien desarrollados, pocas veces atrofiados, ángulo mandibular invertido y cigomático concurrente a la formación de la cavidad glenoides.

A. Incisivos $\frac{5}{3-4}$ muelas con tubérculos más o menos puntiagudos, dedos $\frac{5}{5}$ plantigrados.

a. Pulgar del pie no oponible, muelas $\frac{8}{8}$ distribuídas en cuatro premolares y cuatro verdaderos molares.

Phonoctonia Ameghino, 1889.

b. Pulgar del pie oponible, muelas $\frac{7}{7}$ distribuídas en tres premolares y cuatro verdaderos molares, muelas multicuspidadas.

Pedimana Fischer, 1813.

B. No más de $\frac{4}{3}$ incisivos, no más de $\frac{7}{7}$ muelas distribuídas en tres premolares y cuatro verdaderos molares, verdaderos molares inferiores sectoriales o tubérculosectoriales, huesos marsupiales a veces ausentes.

Dasyura Ameghino, 1889.

II. Sin huesos marsupiales, ángulo mandibular no invertido, cigomático que no concurre a la formación de la cavidad glenoides, no más de $\frac{3}{3}$ incisivos.

A. Organos dispuestos para la locomoción terrestre.

a. No más de $\frac{7}{7}$ muelas, distribuídas en unos géneros en cuatro premolares y cuatro molares y en otros géneros en tres premolares y cuatro molares, muelas inferiores cuyo tamaño aumenta desde la primera a la última, dos o tres muelas sectoriales en cada lado de la mandíbula inferior.

Creodonta Cope, 1875.

b. No más de $\frac{7-8}{7-8}$ muelas, distribuídas constantemente en cuatro premolares y tres o cuatro verdaderos molares. Una sola muela más grande y sectorial en cada lado de cada mandíbula (6).

Carnivora Cuvier.

B. Organos dispuestos para la locomoción acuática.

Pinnipedia Illiger, 1811.

En el suborden teórico de los *Phonoctonia,* cuyos caracteres restauré en la recordada obra (página 276, año 1889 y página 487 del tomo VI de esta edición), toma colocación, en mi concepto, la familia de los *Triconodontidae*, que comprende el género *Triconodon*, que, como sólo posee tres incisivos inferiores, representa probablemente una forma ya muy especializada.

Los *Pedimana* comprenden la familia de los *Didelphydae;* y Cope reune en una familia distinta: la de los *Peratheridae*, a los géneros oligocenos de Europa y Norte América.

Los *Pinnipedia* comprenden a los *Phocidae,* los *Otariidae* y los *Trichechidae.*

De los *Carnivora* se conocen las siguientes familias: *Ursidae, Procyonidae, Aeluridae, Cercoleptidae, Canidae, Bassarididae, Mustelidae, Protelidae, Viverridae, Cynictidae, Cryptoproctidae, Suricatidae, Hyaenidae, Nimravidae* y *Felidae.*

(6) El [illegible] $\frac{8}{8}$ [illegible] en $\frac{4}{4}$ p y $\frac{4}{4}$ m.

Los *Creodonta* son distribuídos por Cope en las siguientes familias: *Mesonichidae, Esthonichidae, Arctocyonidae, Miacidae, Hyaenodontidae, Septictidae* y *Centetidae*. Sin embargo, no me parece que pueda conservarse entre los *Creodonta* a los *Estonichidae* y los *Centetidae*.

Los *Dasyura* existentes han sido reunidos hasta ahora en una sola familia: la de los *Dasyuridae*, a la cual se la colocaba en el orden de los Marsupiales designados con el nombre de Poliprotodontes (*Poliprotodonta*). Este orden es puramente artificial y tiene que desaparecer. Una parte de sus representantes constituye el suborden de los *Dasyura*, del orden de los *Sarcobora*; y los otros: los *Peramelia*, forman parte de los Mamíferos aloidios.

Los géneros del suborden de los *Dasyura* que me son conocidos hasta ahora, pueden ser distribuídos en cuatro familias que se distinguen por los siguientes caracteres.

A. Incisivos $\frac{4}{3}$ muelas en número variable, verdaderos molares inferiores con una cúspide accesoria interna, p_4 más pequeño que $p\frac{}{1}$ huesos marsupiales presentes.

Dasyuridae.

B. Incisivos $\frac{4}{3}$ muelas $\frac{7-8}{7-8}$ molares inferiores sin cúspide accesoria en el lado interno, $p\frac{}{4}$ más grande que $m\frac{}{1}$ huesos marsupiales ausentes.

Thylacynidae.

C. Incisivos $\frac{2}{3}$ o menos, muelas $\frac{7}{7}$ $p\frac{}{4}$ más grande que $m\frac{}{1}$ astrágalo de troclea excavada.

Cladosictidae.

D. Sin incisivos superiores y probablemente también sin inferiores.

Conodonictidae.

Todos los géneros de *Dasyuridae* conocidos son australianos: *Dasyurus, Sarcophilus* y *Phascogale.*

Los *Thylacynidae* comprenden el género australiano *Thylacynus* y los géneros argentinos *Prothylacynus, Amphiproviverra, Acyon, Peratheureutes* y *Amphithereutes.*

Los Cladosictidae comprenden: *Cladosictis, Hathlyacynus, Dinamictis, Sipalocyon* y *Agustylus;* y probablemente casi todos los demás géneros argentinos conocidos, con excepción de *Conodonictis,* que es el tipo de la familia de los *Conodonictidae* y único género que por ahora conozco de ella.

RELACIONES FILOGÉNICAS

Muchos años han de transcurrir todavía antes de que se pueda compilar un Cuadro medianamente satisfactorio de la evolución y parentesco de los numerosos representantes de los *Sarcobora,* pues la mayor parte de las formas extinguidas sólo son conocidas por restos incompletos.

Los *Carnivora* constituyen al respecto una excepción, pues además de encontrarse en pleno desarrollo en nuestra época, son conocidas muchísimas formas fósiles, que han permitido rehacer distintas líneas

Fig. [illegible]. — [illegible] austral.

de evolución, que no tengo para qué examinar ahora y cuyo examen, si me dispusiese a hacerlo, me reclamaría demasiado espacio.

Pero si no es posible establecer las líneas de descendencia de cada uno de los géneros, es cuando menos posible darse cuenta de la evolución y relación de parentesco de los grandes grupos, tomando por base los restos que de ellos se conocen y las deducciones teóricas que se desprenden fácilmente del conocimiento que hoy se tiene de muchas de las leyes que rigen la evolución de los vertebrados.

La disposición filogenética de los seis subórdenes de *Sarcobora* es fundamentalmente la misma que hice pública en 1889 (l. c., páginas 345, 346, 896 y 898, año 1889; y páginas 580, 581, 582, del tomo VI y 401 y 405 del tomo VIII de esta edición).

El grupo antecesor de los *Carnivora, Creodonta, Dasyura, Pedimana* y *Pinnipedia,* tenía forzosamente que poseer el número máximo de dientes observado por separado en esos distintos grupos, lo que da la siguiente fórmula dentaria: [illegible] i [illegible] c [illegible] p [illegible] m, que es la que debía distinguir a los *Phonoctenia* o tronco antecesor de todos los *Sarcobora.*

Por la gran especialización de su dentadura, los *Carnivora* repre-

sentan el último límite de la evolución, mientras que los *Creodonta* se presentan como de caracteres mixtos o intermedios entre los *Phonoctonia* y los *Dasyura,* por un lado y los *Carnivora,* por otro. Si se tiene en cuenta que los Creodontes son propios de la época terciaria y que adquieren su mayor desarrollo durante la época eocena; que los Carnívoros son de una época reciente, que no existen en la base del terciario y que alcanzan su máximo desarrollo durante los últimos tiempos de la época terciaria; y si se reflexiona que los Creodontes disminuyen cuando empiezan a propagarse los Carnívoros hasta que estos substituyen a aquellos, no se puede por menos que pensar con el profesor Gaudry que los Carnívoros son los descendientes de los Creodontes, que, a su vez, tuvieron por antecesores a los Carniceros marsupiales del suborden de los *Dasyura.* Los Pedimana constituyen una rama lateral que se desprendió de los *Phonoctonia* antes que se constituyeran los *Dasyura* y los *Creodonta.* Los *Pinnipedia* aparecen hasta ahora completamente aislados, por más que la conformación del aparato dentario deja entrever relaciones de parentesco con algunas de las formas de los Creodontes norteamericanos.

DISTRIBUCIÓN GEOLÓGICA

Los Carnívoros hacen su primera aparición en Europa durante el Oligoceno inferior con el género *Cynodictis,* de formas muy generalizadas, aumentando sus formas y acentuándose los caracteres verdaderamente carnívoros durante el Mioceno y el Plioceno. La aparición de los Carnívoros en Europa coincide con la disminución de los Creodontes.

Los Carnívoros se encuentran en India desde las capas más antiguas que han proporcionado restos de Mamíferos, referibles al Plioceno inferior o al Mioceno superior, donde se encuentran también sus restos mezclados con los de Creodontes.

Acerca de la antigüedad de los Carnívoros en Africa, no hay datos que se refieran a más allá de la época cuaternaria.

Los Carnívoros (*Canis dingo*) han dejado sus restos fósiles en Australia en los mismos depósitos fosilíferos cuaternarios, conjuntamente con los de *Dasyura.* Más allá no se sabe nada con respecto a la evolución de los Mamíferos del continente australiano.

Los Carnívoros hacen su aparición en Norte América durante el Oligoceno de *White-River* con géneros aliados de los *Canidae.* Y allí coexisten todavía con los últimos Creodontes, absolutamente como en Europa.

Los primeros vestigios de Carnívoros se encuentran en Sud América en el Oligoceno del Paraná (*Cyonasua*), donde coexisten con algunos géneros a los cuales se los considera como Creodontes (*Achlysictis*, *Notictis*, *Apera*), pero que cabe dentro de lo probable que sean Dasiúridos. Lo afirmo cuando menos en cuanto a los dos primeros géneros.

Los *Pinnipedia* son de edad relativamente muy reciente; y su distribución geológicogeográfica no tiene importancia para el objeto que me propongo, pues su hábito los ha hecho en gran parte cosmopolitas.

[illegible]

Los Creodontes aparecen a la vez en Norte América y en Europa desde la base del Terciario, aumentando sus formas durante toda la época Eocena, para empezar a declinar a principios del Oligoceno, desapareciendo por completo en la base del Mioceno. Su existencia parece prolongarse en India hasta principios del Plioceno. No es seguro hasta ahora que tengan representantes en Sud América, pues la casi totalidad de los que habían sido considerados como tales han resultado

[illegible] tural. Oligoceno de los alrededores de la ciudad del Paraná.

ser Dasiúridos. Puede que el género Oligoceno *Apera* resulte una excepción, si realmente es aliado de *Hyaenodon*. Nada absolutamente sábese hasta ahora acerca del desarrollo geológico de los Creodontes por lo que se refiere a Africa y Australia.

Los *Pedimana* aparecen en Europa a mediados de la época terciaria, en la base del Oligoceno, y desaparecen en el Mioceno inferior, para no volver a aparecer en ese continente. En Norte América aparecen igualmente en la base del Oligoceno y aún viven en ese mismo continente. Los más antiguos restos de verdaderos Pedimanos que yo conozca procedentes de Sud América remontan al Mioceno superior.

pero géneros muy parecidos han sido hallados en la base misma del Eoceno (*Prodidelphys* y *Eodidelphys*); y también han de llegar sin duda a encontrarse en el Oligoceno y en el Mioceno inferior.

Los *Dasyura* aparecen abundantemente en Australia en los depósitos fosilíferos cuaternarios, con una conformación que es en absoluto igual a la que tienen actualmente. En la República Argentina aparecen también abundantemente y con una gran diversidad de formas desde la base misma del Eoceno. Aún están representados en el Oligoceno del Paraná por los géneros *Achlysictis* y *Notictis*. Ya he dicho que el género *Apera* procedente de los mismos yacimientos ha sido referido a los *Creodonta* e identificado con *Hyaenodon*. La identificación genérica es evidentemente errónea, aunque es posible que realmente sea un Creodonte.

[illegible]

Como resultado general, puede afirmarse que no se conoce hasta ahora ningún representante de los grupos mencionados (*Creodonta*, *Dasyura*, *Carnivora* y *Pedimana*), de una época anterior a la base del Eoceno, ni se conoce tampoco, procedente del Terciario, ningún Sarcóboro que pueda ser referido al grupo teórico de los *Phonoctonia*. El único probable representante de este suborden (*Triconodon*) procede de la época mesozoica.

DISTRIBUCIÓN Y FACIES GEOGRÁFICA

Los Carnívoros, como suborden, son cosmopolitas, pero no todos los grupos lo son en igual grado. La familia más universalmente distribuída es la de los Perros, que, según ya se ha visto, es también la más antigua. Puede decirse que habitaba toda la superficie de la Tierra, incluso Australia, aunque representada allí por una sola especie.

Los *Ursidae*, excepción sea hecha de Australia, ya sean fósiles o actuales, se conocen procedentes de todos los demás continentes.

Los *Procyonidae* son, por el contrario, exclusivos de América, donde aparecen desde el Oligoceno.

Los *Mustelidae* y los *Felidae* se conocen procedentes de todas las regiones de la Tierra, exceptuada Australia.

Por lo que concierne a los Creodontes, los del Mioceno de India entran en los mismos géneros que los del Oligoceno y del Mioceno de Europa y formaban parte de una misma fauna.

El parecido existente entre los del Oligoceno de Europa y Norte América es asimismo notable, encontrándose géneros idénticos en uno y otro lado del Atlántico.

Durante la época Eocena, los grupos eran más diferentes. La fauna eocena de Creodontes de Norte América se distingue por la pre-

Fig. 37. — [illegible] vista por su lado externo, [illegible] austral.

sencia de cierto número de géneros, como *Protopsalis*, *Mesonyx*, *Sarcothoraustes*, *Conoryctes*, etcétera, que presentan una singular analogía con los Dasiúridos de la República Argentina. En lo concerniente al número de muelas y a su distribución en molares y premolares, unos y otros eran, probablemente, idénticos.

En nuestros días, los Dasiúridos sólo se conocen oriundos de Australia; y fósiles sólo se conocen procedentes de la República Argentina. Los Dasiúridos del Eoceno de nuestro país presentan una doble relación con los de Australia y con algunos Creodontes de Norte América.

Fig. 38. — [illegible] Patagonia austral.

El género *Prothylacynus*, por ejemplo, del Eoceno de Patagonia, puede apenas distinguirse del *Thylacynus* actual de Tasmania, mientras que *Agustylus* parece un aliado muy próximo de *Protopsalis* de Norte América.

Los *Pedimana* sólo son conocidos, fuera de América, procedentes del Oligoceno de Europa. En nuestra época habitan el continente americano desde Canadá hasta Patagonia; pero las especies son relativamente escasas en Norte América, y aumentan gradualmente en número a medida que se avanza hacia el Sur. Brasil, Paraguay y República Argentina comprenden el mayor número de especies que se conocen, como si estas regiones de Sud América fuesen su primitivo punto de origen.

APLICACIÓN A LA RESTAURACIÓN DE LAS ANTIGÜAS CONEXIONES DEL CONTINENTE SUDAMERICANO

Desde la base del Eoceno aparecen en ambos continentes dos subórdenes de Mamíferos carniceros: los Creodontes y los Dasiúridos. Los primeros han desaparecido por completo y los otros viven todavía en Australia.

Esos dos grupos pueden descender uno de otro o tener por origen un tronco común mesozoico; y en cualquiera de ambos casos, su dispersión por sobre la superficie de la Tierra tiene que haberse efectuado antes de principios de la época Terciaria, por medio de tierras hoy desaparecidas, que, o simultáneamente o sucesivamente, unieron entre sí a todas las masas continentales durante aquellos tiempos.

Es un hecho indiscutible que los continentes de las épocas geológicas pasadas no tuvieron una disposición idéntica a la de los actuales, o, cuando menos, no tuvieron iguales contornos y sus conexiones fueron distintas. El doctor Ihering ha procurado restablecer esas masas continentales y las conexiones que debían presentar durante la época mesozoica (H. von Ihering: «*Die geographische Verbreitung der Flussmuscheln*» in: «Das Ausland», 1890).

Para los fines de las presentes investigaciones, las tierras actuales pueden distribuirse en cuatro grandes masas continentales:

1º El continente Euroasiático, que es la mayor masa de todas, que, por cuanto parece, desde épocas geológicas remotísimas forma un macizo continental más o menos continuo.

2º El continente Norteamericano.

3º El continente Sudamericano.

4º El continente Australiano.

Esas cuatro masas continentales tienen o han tenido su fauna de Carniceros primitivos, compuesta de Creodontes o Dasiuros. Estos animales han desaparecido de todos los continentes, hecha excepción de Australia, donde se siguen sus vestigios sólo hasta el Cuaternario, mientras que en las demás regiones ya se ha visto que aparecen en la base del Terciario.

Importaría, sin embargo, un error creer que ellos aparecen en Australia recién en una época geológica cercana de la nuestra. ¿De dónde habrían podido llegar, si ya durante la época Pliocena habían desaparecido de todo el resto de la superficie de la Tierra? No son, por otra parte, los géneros más modernos los que presentan mayores afinidades con las formas australianas, sino los más antiguos. Los géneros más próximos a los que todavía viven en Australia y con los cua-

les son indiscutiblemente parientes muy próximos desaparecen en la República Argentina desde la base del Eoceno. La consecuencia forzosa a que se llega es que los Dasiuros cuaternarios de Australia tuvieron sus antecesores en ese mismo continente, donde aparecieron también desde principios de la época Terciaria, y si aún no se han descubierto allí sus restos, ello es porque hasta ahora no se conocen yacimientos fósiles con restos de animales terrestres anteriores a la época cuaternaria.

Cuando se compara la fauna de Creodontes y Dasiuros procedente de aquellas cuatro masas continentales, la que desde luego aparece como más aislada y más distinta de todas las otras, es la fauna de Dasiuros de Australia. La que se presenta como más distinta de ésta es la fauna de Creodontes del continente Euroasiático. La fauna europea de Creodontes y la fauna australiana de Dasiuros constituyen los dos extremos divergentes. Las faunas de ambas Américas se presentan como intermedias entre las dos precedentes.

Las dos faunas de Carniceros primitivos que presentan entre sí mayor parecido son la de Europa y la de Norte América. Ese parecido es mayor durante la época oligocena que durante la eocena. En los yacimientos oligocenos de *White-River*, de Norte América, se encuentra el género *Hyaenodon*, que es uno de los más característicos del Oligoceno de Europa, lo cual, de consuno con otros tipos que durante la misma época son comunes a ambos continentes, no deja lugar a duda que por entonces existió una comunicación terrestre entre Europa y Norte América. Ese parecido era menos acentuado durante el principio de la época eocena; no obstante lo cual, la presencia, en el eoceno de Europa, de géneros que, como *Stypolophus*, *Mioclaenus*, *Dissacus* y *Miacis*, son de evidente origen norteamericano, demuestran con igual evidencia que ese puente entre Europa y Norte América existía también a principios de la época Terciaria o a fines de la época Secundaria. Los Creodontes son en Europa mucho menos numerosos que en Norte América; y se presentan allí como formas más o menos modificadas de las de este último continente.

Las que presentan mayor parecido entre sí, después de las dos mencionadas faunas, son las faunas de Dasiuros de Australia y la República Argentina. Los caracteres comunes tan particulares que distinguen a los géneros argentinos y australianos precedentemente enumerados, no permiten abrigar la menor duda de que ambas faunas tienen un origen común; y como los géneros argentinos de la base del Eoceno ya presentan toda la conformación característica de los Dasiuros australianos, pero con una diversidad de formas mucho mayor, es claro que su primer origen debe ser muy anterior a la base del Tercia-

rio. Si se considera que no se han encontrado géneros del mismo grupo ni en el continente Euroasiático ni en el Norteamericano, donde la fauna cretácea de Mamíferos, descripta por Marsh, no presenta ningún tipo parecido, se llega a la conclusión de que ellos son evidentemente de origen austral. Pero como es imposible que se hayan manifestado en Australia y en la República Argentina a la vez y por separado como resultado de una evolución distinta, porque ello está en completa contradicción con las leyes de la evolución que quieren que siempre se efectúe en direcciones divergentes, se deduce que el grupo de los Dasiuros se constituyó sobre un gran continente mesozoico que debió extenderse desde Patagonia hasta Australia y Nueva Zelandia. Cuando desaparecieron las tierras que unían a las regiones mencionadas, los Dasiuros quedaron aislados, parte en Australia, donde han persistido hasta nuestra época, y parte en Sud América, donde hoy han desaparecido por completo.

La fauna de Dasiuros de Australia y Sud América es evidentemente una misma, de un mismo origen y desarrollada en un mismo continente. Con todo, el conjunto de la fauna de Dasiuros del Eoceno de la República Argentina se distingue por algunos tipos que por diversos caracteres se alejan de las formas australianas para acercarse a algunos de los tipos eocenos norteamericanos clasificados como Creodontes, mientras que no se presenta con ninguna analogía con las formas de Creodontes del Eoceno de Europa.

Puede decirse que la fauna de Creodontes norteamericanos se distingue precisamente de la de Europa por la presencia de esos géneros (*Conoryctes*, *Sarcothraustes*, *Protopsalis*, *Mesonyx*, etcétera) con caracteres que los acercan a algunos de los géneros argentinos; y no sería difícil que un conocimiento más completo de sus distintas partes revelase que algunos de ellos son verdaderos Dasiuros.

Como quiera que sea, lo que ya se sabe acerca de esas distintas faunas conduce a la conclusión de que durante la época mesozoica, Australia no tuvo ninguna conexión directa con el continente Euroasiático, pero formó parte de un gran continente austral que se extendió hacia el Este hasta envolver en su conjunto la parte meridional de Sud América y en ese continente se constituyó el grupo de los Dasiúridos. Estos pasaron de Sud América a Norte América, donde se transformaron en Creodontes, los cuales a su vez pasaron a Europa, donde se transformaron en Carnívoros y bajo esta forma recorrieron de nuevo, en sentido inverso, una parte del mismo camino, pasando durante el Oligoceno y el Mioceno de Europa a Norte América y durante el Plioceno de Norte América a Sud América. No pudieron alcanzar hasta Australia porque desde principios de la época terciaria Australia ha

permanecido completamente aislada. La presencia de *Canis dingo* allí es un hecho aislado para el cual es menester buscar otra explicación distinta a la de una emigración voluntaria por tierra firme.

Si los amables lectores del «Boletín del Instituto Geográfico Argentino» han dispuesto de una suficiente dosis de paciencia para leer desde el principio hasta el fin estas páginas, habrán observado que esas conclusiones son las mismas a que llegué por el estudio de «*Los Plagiaulacidios argentinos*», que publiqué en el tomo anterior de esta misma Revista.

Esa concordancia perfecta y los resultados absolutamente iguales a que ha llegado el doctor Ihering en cuanto se refiere a ese continente austral hoy desaparecido, permiten considerar la existencia de esa antigua unión entre Patagonia y Australia, como perfectamente probada y puesta al abrigo de toda crítica.

El tema no está, sin embargo, agotado; y he de volver a ocuparme de él en otra oportunidad, para confirmar los resultados precedentes con el examen de otros grupos de Mamíferos y examinar las otras distintas conexiones más modernas que sucesivamente tuvo con Norte América el continente Sudamericano a través de tierras que se extendían sobre el espacio que hoy ocupa el mar de las Antillas y directamente con Europa y Africa por sobre tierras hoy desaparecidas en el fondo del Atlántico. (1)

[illegible]

(1) [illegible] lugares correspondientes, carezca de los grabados necesarios y no haya sido entregada a la publicidad antes de ahora. Pero así he encontrado las cosas y así encuentro bien dejarlas, [illegible]

CLXXXV

AMPLIATIONS A «MON CREDO»

CLXXXV

AMPLIACIONES A «MI CREDO»

(INÉDITO)

AMPLIACIONES «A MI CREDO»

(INÉDITE)

---

(1) Espacio o vacío es una misma cosa. Nunca se conseguirá el vacío absoluto, porque no se conoce un estado de densidad de la materia que no dé paso a los átomos.

(2) *Considérations générales sur la matière.*

Dans un passé impénétrable toute la matière qui remplissait l'Univers était à l'état lucide, tous ses atomes dissociés flottaient dans l'espace infini formant des courants et des tourbillons, s'attirant et se repoussant incessamment jusqu'à que leurs mouvements se regularisèrent sur de grandes masses. Ces masses peu-à-peu se condensèrent, occupant une portion de l'espace de plus en plus petite, jusqu'à constituer les astres. Pourtant, il n'est pas admisible que ce procès de condensation ait été assez puissant pour attirer toutes les parcelles de matière qui flottaient dans les espaces interstellaires et y produire le vide parfait. Il est évident que l'espace doit contenir de la matière plus ou moins subtile. Les physiciens expliquent la transmission de la lumière et de la chaleur à travers l'espace par les ondulations d'une substance excessivement ténue qu'ils supposent remplir les espaces interstellaires et à laquelle ils donnent le nom d'éther.

L'existence supposée de cette nouvelle substance, inconnue dans son essence, ne fait que compliquer le problème sans grand profit. Il est beaucoup plus simple de penser que dans leur condensation les astres n'ont pas pu attirer à eux toute la matière lucide qui remplissait l'espace et qu'il en est resté une certaine quantité, un nombre immense d'atomes libres, non associés, qui constituent l'éther supposé par les physiciens.

Si les éléments ou corps nommés simples distingués par les chimistes sont par leur substance vraiment différents les uns des autres, l'éther ou matière interstellaire doit être un mélange de tous les éléments, le résidu échappé à la condensation est resté libre à l'etat atomique primitif. Si au contraire, et c'est l'hypothèse la plus probable,

AMPLIATIONS A «MON CREDO»

(INÉDITO)

[illegible]

(1) Espace et vide sont la même chose. On n'obtiendra jamais le vide absolu, car on ne connaît aucun état de densité de la matière qui ne laisse passer les atomes.

(2) *Consideraciones generales sobre la materia.*

En un pasado impenetrable, toda la materia que llenaba el Universo estaba en el estado lúcido, todos sus átomos disociados flotaban en el espacio infinito formando corrientes y torbellinos, atrayéndose y rechazándose incesantemente, hasta que sus movimientos se regularizaron en grandes masas. Esas masas se condensaron poco a poco, ocupando una porción del espacio cada vez más pequeña, hasta constituir los astros. Con todo, no es admisible que ese proceso de condensación haya sido lo bastante poderoso para atraer todas las parcelas de materia que flotaban en los espacios interestelares y producir en ellos el vacío perfecto. Es evidente que el espacio debe contener materia más o menos sutil. Los físicos explican la transmisión de la luz y del calor a través del espacio por las ondulaciones de una substancia excesivamente tenue que suponen llena los espacios interestelares y a la cual dan el nombre de éter.

La supuesta existencia de esta nueva substancia, desconocida en su esencia, no sirve sino para complicar el problema sin gran provecho. Es mucho más sencillo pensar que los astros, en su condensación, no han podido atraerse toda la materia lúcida que llenaba el espacio y que ha quedado una cierta cantidad de ella, un número inmenso de átomos libres, no asociados, que constituyen el éter supuesto por los físicos.

Si los elementos o cuerpos llamados simples que los químicos distinguen son por su substancia verdaderamente distintos entre sí, el éter o materia interestelar debe ser una mezcla de todos los elementos, el residuo que escapó a la condensación y permaneció libre en el estado atómico primitivo. Si, por el contrario, y ésta es la hipótesis más probable, los elementos o cuerpos simples son modificaciones de una sola

les éléments ou corps simples sont des modifications d'une seule substance, alors l'éther serait le résidu des atomes qui constituaient cette substance primitive, quand elle était encore à l'état lucide.

Il est à croire que le plus grand nombre de ces atomes restés à l'état libre, sont de forme globulaire, car celle-ci est la moins susceptible de s'adapter aux autres pour former des groupes ou des systèmes. Une immense quantité de ces atomes restés libres existent même dans notre Globe, aussi bien dans l'atmosphère que dans l'intérieur des corps les plus denses. Les autres atomes, réunis en groupes pour former des molécules, doivent être, au contraire, dans leur presque totalité, de formes poliédriques. Les atomes libres globulaires, par leur forme doivent pénètrer dans les corps en écartant ou dissociant les autres atomes, produisant ainsi les phénomènes de dilatation, compression, etc. Par la compression, les atomes globulaires, s'échappent et les corps diminuent de volume; par l'echauffement, les mouvements vibratoires des atomes libres augmentent et le dilatation des corps se produit, permettant l'introduction de nouveaux atomes globulaires.

Alors, le rôle des atomes globulaires serait de s'interposer entre les atomes poliédriques, empêchant que ceux-ci s'unissent en une seule masse, sans discontinuité.

Malgré cela, la condensation de la matière dans l'Univers, avance toujours. Aura-t-elle une limite? Serait-il vrai, comme on le prétend souvent, que le terme de cette évolution aboutira à la condensation complète et permanente de la matière en une seule masse inerte, et au refroidissement total de l'Univers?

Je ne le crois pas. Tout dans la Nature paraît démontrer que l'évolution n'a pas de limites; qu'elle ne fait que parcourir des cycles qui se succèdent d'une manière reguliere, constante et inévitable, et dans les limites de nos connaissances, nous voyons que chaque cycle termine à son point de départ.

En effect; la chaleur n'étant que du mouvement, comment peut-elle se perdre? Pour que les atomes forment des groupes, des molécules, des corps, il faut qu'ils effectuent une certaine quantité de mouvement; pour se dissocier et retourner à leur état libre, il faut qu'ils effectuent le même mouvement en sens inverse. Les atomes, pour constituer les mondes, ont accompli une immensité de mouvement, mais la condensation représente un cycle d'évolution qui doit avoir un terme. Arrivé à sa fin, réunis tous les planètes d'un système en une seule masse, réunis tout les astres d'un système solaire, ils doivent constituer une masse si colossale de matière que sa propre grandeur doit amener le principe de sa dissociation, le commencement d'un nouveau cycle pendant lequel les atomes doivent une autre fois se dissocier

substancia, el éter sería entonces el residuo de los átomos que constituían esa substancia primitiva, cuando ella estaba aún en el estado lúcido.

Es de creer que el mayor número de esos átomos que han permanecido en el estado libre son de forma globular, porque ésta es la menos susceptible de adaptarse a otras para formar grupos o sistemas. Una inmensa cantidad de esos átomos que permanecieron libres existen hasta en nuestro Globo, tanto en la atmósfera como en el interior de los cuerpos más densos. Los demás átomos, reunidos para formar moléculas, deben ser, por el contrario, en su casi totalidad, de formas poliédricas. Los átomos libres globulares deben penetrar, por su forma, en los cuerpos, separando o disociando a los demás átomos, produciendo así los fenómenos de dilatación, compresión, etcétera. Por la compresión, los átomos globulares se escapan y el volumen de los cuerpos disminuye; por el calor, los movimientos vibratorios de los átomos libres aumentan y la dilatación de los cuerpos se produce, permitiendo la introducción de nuevos átomos globulares.

El papel que desempeñan los átomos globulares sería, pues, el de interponerse entre los átomos poliédricos, impidiendo que éstos se unan en una sola masa, sin discontinuidad.

Apesar de ello, la condensación de la materia en el Universo avanza siempre. ¿Tendrá ella un límite? ¿Será verdad que, como se lo pretende a menudo, el término de esa evolución rematará en la condensación completa y permanente de la materia en una sola masa inerte, y en el enfriamiento total del Universo?

No lo creo. Todo parece demostrar en la Naturaleza que la evolución no tiene límites; que lo único que hace es recorrer ciclos que se suceden de una manera regular, constante e inevitable, y dentro de los límites de nuestros conocimientos vemos que cada ciclo termina en su punto de partida.

En efecto: puesto que el calor no es más que movimiento, ¿cómo puede perderse? Para que los átomos formen grupos, moléculas, cuerpos, es menester que efectúen cierta cantidad de movimiento; para disociarse y volver a su estado libre, es menester que efectúen el mismo movimiento en sentido inverso. Para constituir los mundos, los átomos han realizado una inmensidad de movimiento, pero la condensación representa un ciclo de evolución que debe tener término. Llegada a su fin, reunidos todos los planetas de un sistema en una sola masa, reunidos todos los astros de un sistema solar, deben constituir una masa tan colosal de materia que por su propio tamaño, debe producir el principio de su disociación y el principio de un nuevo ciclo, durante el cual los átomos deben disociarse otra vez y la materia adquirir de

et la matière reprendre son état lucide, en développant la même quantité de mouvement, de chaleur, employé dans la condensation. C'est la seule explication qui s'accorde avec le principe de l'éternité de la matière et du mouvement, et aussi avec l'éternité de l'évolution, lesquelles decoulent tout naturellement du principe précédent.

Quand dans sa pérégrination, une de ces énormes masses sidérales condensées traverse des régions de l'espace où la ténuité de la matière est si infiniment considérable qu'elle se rapproche du vide, la force d'attraction de celle-ci pour se remplir doit-être si considérable qu'elle doit amener la dissociation du corps, développant en sens inverse tout le mouvement effectué pendant la condensation.

Je ne puis terminer ces généralités sur la matière sans dire quelques mots de ce que nous appelons *les lois de la Nature ou lois naturelles,* qui selon la croyance générale gouvernent la matière.

Ce mot de *lois* est vraiment une *métaphore,* une expression par laquelle nous distinguons la forme sous laquelle se produisent habituellement certains phénomènes; mais sauf l'éternité de la matière et du mouvement, il n'y a pas de lois éternelles qui aient toujours existé et qui doivent exister toujours.

Dans certaines conditions d'équilibre de la matière, les phénomènes se produisent d'une manière donnée, c'est ce que nous appelons la *loi*, mais que l'équilibre cesse, et aussitôt la *loi* manque. Rétabli l'équilibre sous une autre forme, les phénomènes s'effectuent suivant une autre loi, c'est-à-dire, d'une manière différente pendant tout le temps qui durera le nouvel état de choses, que lui aussi doit avoir son terme. Peu importe que certains phénomènes et mouvements des astres se produisent de la même manière pendant des milliers d'années; cette série de mouvements a eu un commencement et aura une fin.

L'attraction et la répulsion, c'est la lutte constante de la matière pour s'attirer à soi-même et du vide pour la dissocier. L'espace attire la matière en proportion de sa vacuité (vide), et la matière s'attire à soi-même en proportion de ses masses et en raison inverse des distances. Les différentes manières d'équilibre de ces deux mouvements produisent d'une manière directe ou indirecte certaines séries de phénomènes qui s'effectuant à notre vue toujours de la même manière, nous font dire qu'ils s'effectuent d'après une loi.

Tout ce que nous avons exposé n'est qu'un brouillon, une idée d'ensemble, qui serait susceptible d'un très grand développement, mais qui n'est pas notre tâche. Nous laissons ce travail à d'autres mieux préparés que nous pour l'entreprendre. Nous n'avons fait que ce qui nous est indispensable pour aborder l'étude de la Vie et de la Mort.

nuevo su estado lúcido, desarrollando la misma cantidad de movimiento, de calor, empleado en la condensación. Es la única explicación que está de acuerdo con el principio de la eternidad de la materia y del movimiento y también con la eternidad de la evolución, que se desprenden con entera naturalidad del precedente principio.

Cuando una de esas enormes masas siderales condensadas atraviesa en su peregrinación regiones del espacio donde la tenuidad de la materia es tan infinitamente considerable que se aproxima al vacío, la fuerza de atracción de éste para llenarse debe ser tan considerable que debe producir la disociación del cuerpo, desarrollando en sentido inverso todo el movimiento efectuado durante la condensación.

No puedo dar por terminadas estas generalidades sobre la materia sin decir algunas palabras acerca de lo que llamamos *leyes de la Naturaleza*, o *leyes naturales*, que, según la general creencia, gobiernan a la materia.

Esta palabra *leyes* es en verdad una *metáfora,* una expresión por la cual distinguimos la forma bajo la cual se producen habitualmente ciertos fenómenos; pero salvo la eternidad de la materia y del movimiento, no hay leyes eternas, que hayan existido siempre y que deban también existir siempre.

En ciertas condiciones de equilibrio de la materia los fenómenos se producen de una determinada manera, y a eso es a lo que llamamos *ley;* pero si el equilibrio cesa, la *ley* falla. Restablecido el equilibrio en otra forma, los fenómenos se efectúan según otra ley, esto es: de una manera diferente durante todo el tiempo que dure el nuevo estado de cosas, que también debe tener su término. Poco importa que ciertos fenómenos y movimientos de los astros se produzcan de la misma manera durante millares de años; esta serie de movimientos ha tenido un principio y tendrá un fin.

La atracción y la repulsión es la lucha constante de la materia por atraerse a sí misma y del vacío por disociarla. El espacio atrae a la materia en proporción de su cavidad (vacío) y la materia se atrae a sí misma en proporción de sus masas y en razón inversa de las distancias. Las diferentes maneras de equilibrio de estos dos movimientos producen de una manera directa o indirecta ciertas series de fenómenos que, efectuándose siempre de la misma manera a nuestra vista, nos hacen decir que se efectúan según una ley.

Todo cuanto dejo expuesto no es más que un borrador, una idea de conjunto, que sería susceptible de un gran desarrollo, pero que no es tarea mía. Dejo ese trabajo para otros mejor preparados que yo para emprenderlo. Lo que dejo hecho es lo que me resulta indispensable para abordar el estudio de la Vida y de la Muerte.

—La transición de la materia al espacio es un absurdo. No puede haber una transición entre lo que es y la nada.

(3) El concepto de la desmaterialización de la materia hasta transformarse en fuerza nos conduciría a la posibilidad de la existencia de la fuerza sin materia, es decir: de un movimiento sin algo que se mueva. ¡Un verdadero absurdo! ¡El movimiento de la nada, del vacío!

Las leyes no son eternas, sino transitorias, con excepción de los atributos de la materia, consistentes en ocupar extensión o espacio y en moverse.

Que la materia ocupa espacio es evidente, porque de otro modo no existiría. Que no es continua es igualmente evidente, porque de lo contrario no existiría el movimiento. Que el átomo existe es evidente, porque, de otro modo, la materia, en su sucesiva disminución se confundiría con el vacío. Entre el vacío y el átomo más íntimo tiene que haber una solución, porque de otro modo se tendría un paraje entre la nada y la materia, o se tendría que decir que de la nada se puede producir la materia, lo que sería un disparate.

(4) *Relación entre el espacio y el movimiento.*

Un infinito es una cantidad definida, puesto que no es posible aumentarla ni disminuirla. Luego, los infinitos son de idéntico valor entre sí. Quiere decir, pues, que, como cantidad, el infinito materia es igual al infinito movimiento y el infinito movimiento es igual al infinito espacio. Luego, si el movimiento de la materia es un infinito, se mueve en el infinito espacio; de donde se deduce que el movimiento de la materia está en relación del espacio de que dispone para moverse.

(5) Los infinitos, en definitiva, pueden reducirse a dos: *materia* y *espacio*. En este caso, el tiempo es al espacio lo que el movimiento es a la materia.

Se ha objetado que el tiempo no existe, que es el espacio, y que nosotros llamamos tiempo a la trayectoria que trazamos en el espacio.

Pero si se recuerda que tenemos un principio, vivimos y pasamos, eso es inadmisible. Pero haciendo abstracción de nosotros mismos, si encaramos el Cosmos, puesto que los astros también evolucionan, se forman, condensan y luego desaparecen, aunque efectúen estas evoluciones en un infinito inmaterial, el espacio, como todas esas evoluciones no son sincrónicas, es claro que se efectúan a través del tiempo, infinito inmaterial que representa todo el pasado y todo el futuro.

(6) *Atomo.*

La definición del átomo no debe ser desviada de la que siempre ha tenido y está indicada por su propio nombre, esto es: indivisible.

— La transition de la matière à l'espace est absurde. Il ne peut y avoir de transition entre ce qui est et ce qui n'est pas.

(3) L'idée de la dematérialisation de la matière jusqu'à se transformer en force nous conduirait à admettre la possibilité de l'existence de la force sans matière, c'est-à-dire, d'un mouvement sans rien qui se meuve. Absurde! Le mouvement du rien, du vide!

— Les lois ne sont pas éternelles, mais transitoires, exception faite des attributs de la matière, qui sont: occuper de l'espace et produire du mouvement.

Que la matière occupe de l'espace, celà est évident, car si elle n'en occupait point elle n'existerait pas. Qu'elle n'est pas continue, celà est également évident, car autrement le mouvement n'existerait pas. Que l'atôme existe, celà est évident, car si il n'existait pas, la matière, dans sa diminution successive se confondrait avec le vide. Entre le vide et l'atôme le plus infime, il faut qu'une solution existe, car s'il n'en était pas ainsi, on aurait un espace entre le néant et la matière, ou il faudrait admettre que l'on peut produire de la matière avec rien, ce qui serait absurde.

(4) *Relation entre l'espace et le mouvement.*

Un infini est une quantité définie puisqu'il est impossible de l'augmenter ou de la diminuer. Donc, les infinis sont de valeur identique entre eux. Ce qui revient à dire que, comme quantité, l'infini matière est égal à l'infini mouvement et l'infini mouvement à l'infini espace. Donc, si le mouvement de la matière est un infini, il se meut dans l'infini espace; d'où il résulte que le mouvement de la matière est en relation de l'espace dont elle dispose pour se mouvoir.

(5) En définitive, les infinis peuvent se réduire à deux: *matière* et *espace*. Et alors, le temps est à l'espace ce que le mouvement est à la matière.

On a objecté que les temps n'existe pas, que c'est l'espace, et que nous avons donné le nom de temps à la trajectoire que nous décrivons dans l'espace.

Mais si l'on n'oublie pas que nous avons un commencement, que nous vivons et passons, celà n'est pas admisible. Et faisant abstraction de nous-mêmes, si l'on considére le Cosmos, car les astres aussi évolutionnent, se forment, se condensent et ensuite disparaissent, quoiqu'ils effectuent toutes ces évolutions dans un infini immatériel, l'espace, puisque ces évolutions ne sont pas synchroniques, il est clair qu'elles se produisent à travers le temps, infini immatériel qui représente tout le passé et tout le futur.

(6) *Atome.*

La définition de l'atome ne doit pas être déviéc de celle qu'elle a toujours eu et qui émane de son nom même: indivisible. Les théories

Las teorías recientes que pretenden que el átomo es un compuesto de un pequeñísimo número de partículas, es un absurdo. Esas partículas son moléculas. El átomo es la última expresión de la materia, cuantitativamente considerada. La reunión de átomos constituye las moléculas. La concepción del átomo como partícula más pequeña de materia, es intacable por lo mismo que es sencilla: es perfectamente lógica. Al hablar de lo infinitamente grande y de lo infinitamente pequeño, lo hacemos en una forma ilógica. Sólo es concebible, material o inmaterial, el infinito grande, el infinito que partiendo de un centro emite rayos divergentes que se prolongan, real o idealmente, al infinito. Todo espacio cuyo perímetro determinamos, es finito. Toda masa cuyo peso y volumen determinamos, es finita. Y finitos son las moléculas, partículas o átomos de que se compone. Es claro que la subdivisión sucesiva de una masa finita debe tener un término, el átomo. Es claro que siendo éste la única partícula simple, esto es: no compuesta de agregados, no puede ser divisible. La división implica la separación de partículas segregadas, esto es: de moléculas. Ya se ha visto que la transformación de la materia en fuerza es un disparate.

Si desde la periferia de una esfera se tiran rayos divergentes, es obvio que pueden idealmente prolongarse indefinidamente. Luego, lo infinitamente grande es un hecho. Pero si prolongamos esos mismos rayos en sentido opuesto, todos convergen y terminan en un punto virtual, que es el centro. Luego, el infinito pequeño no existe, es finito.

La divisibilidad de la materia no puede ser infinita, puesto que partimos de una cantidad finita.

(7) El átomo está dotado de movimiento. La reunión de dos átomos modifica el movimiento, pero aumenta la masa.

Hay una diferencia entre la suma de movimiento efectuada por varios átomos disociados y los mismos asociados, al reunirse pierden movimiento.

(8) *Calor.*

La temperatura ambiente o de la atmósfera es el mayor o menor grado de movimiento vibratorio de las moléculas (pneumotes y prosotes) que la constituyen, independiente del movimiento general o de la masa en forma de corriente que produce lo que se llama viento.

El viento no es nada en sí mismo, sino un simple movimiento de las moléculas atmosféricas. Igual que no son nada en sí mismos el calor, el sonido, la luz, etcétera.

récentes selon lesquelles l'atôme serait un composé d'un très-petit nombre de particules, sont absurdes. Ces particules sont des molécules. L'atôme est la dernière expression de la matière considérée de manière quantitative. La réunion d'atômes constitue la molécule. La conception de l'atôme comme la plus petite particule de matière est inattaquable par celà même qu'elle est simple et qu'elle est parfaitement logique. Quand nous parlons de l'infiniment grand et de l'infiniment petit, nous le faisons de manière illogique. Matériel ou immatériel, seul est concevable l'infiniment grand, l'infini qui, partant d'un centre émet des rayons divergents qui se prolongent, réellement ou idéalement, jusqu'à l'infini. Tout espace dont nous déterminons le périmètre est fini. Toute masse dont nous déterminons le poids ou volume, est finie. Et finis sont les molécules, particules ou atômes dont elle se compose. Il est clair que la subdivision successive d'une masse finie doit avoir un terme, l'atôme. Il est clair que si celui-ci est l'unique particule simple, c'est-à-dire, non composée d'agrégés, il n'est pas divisible. La division implique la séparation de particules désagrégées, ou soit de molécules. Et nous avons vu que la transformation de la matière en force est un absurde.

Si de la périphérie d'une sphère on trace des rayons divergents, il est clair que ceux-ci peuvent se prolonger idéalement d'une manière indéfinie. Donc, l'infiniment grand est un fait. Mais si nous prolongeons ces mêmes rayons dans le sens contraire, tous convergent et terminent en un point virtuel qui est le centre. Donc, l'infiniment petit n'existe pas. Il est fini.

La divisibilité de la matière ne peut pas être infinie, puisque nous partons d'une quantité finie.

(7) L'atôme est doué de mouvement. La réunion de deux atômes modifie le mouvement, mais augmente la masse.

Il y a une différence entre la masse de mouvement effectué par plusieurs atômes dissociés et les mêmes associés: réunis, ils perdent du mouvement.

(8) *Chaleur.*

La température ambiante ou de l'atmosphère est le plus grand ou le moindre degré de mouvement vibratoire des molécules (pneumotes et prosotes) qui la composent et qui est indépendant du mouvement général ou de la masse sous la forme de courant qui produit ce que l'on appele le vent.

Le vent n'est rien en lui-même; il n'est qu'un simple mouvement des molécules atmosphériques. De même, la chaleur, le son, la lumière ne sont rien en eux-mêmes.

(9) En las tormentas, las nubes hacen presión sobre los prosotes y originan las descargas que condensan los prosotes y demás moléculas, hasta los higrotes. Las nubes son formadas por higrotes o pneumotes...

(10) Ultimamente se ha hecho mucho ruido alrededor del descubrimiento de una pretendida nueva fuerza denominada *interatómica*. En realidad es intermolecular. Es la que se desprende de un cuerpo para pasar a un estado molecular de orden inferior. Es del mismo orden de la que se desprende para pasar del estado sólido al estado líquido, de éste al gaseoso, de éste al luminoso, hasta el etéreo. Para el paso de las moléculas de orden más inferior hay un desprendimiento mayor de movimiento. El movimiento que se desprende para desintegrar a las moléculas de una pequeña partícula de materia sólida hasta transformarla al estado dúcido es verdaderamente enorme. Pero es una ilusión creer que esta pueda llegar a ser una fuente inagotable de fuerza para el Hombre, pues es evidente que para obtener la desintegración de una cantidad de moléculas de un cuerpo en otras de orden inferior habrá siempre que emplear una suma de movimiento igual a la que se va a desprender.

(11) *Relación entre la inercia y el movimiento.*

El movimiento es la longitud de translación del átomo y el número de revoluciones rotatorias.

— Fuerza centrípeta es igual a concentrante y centrífuga igual a radiante.

Cuando la fuerza centrífuga domina al movimiento, es concentrante; y cuando la centrípeta anula a la centrífuga, el movimiento es radiante.

En la máxima radiación, correspondiente a la mayor intensidad del movimiento, la vibración no es ni radiante ni concentrante. El movimiento del éter no es ni radiante ni concentrante. En la mayor densidad hay cesación de movimiento molecular, no quedando más que el de la masa.

(12) *Solidificación o condensación de la materia.*

En la condensación concentrante espontánea la solidificación empieza por el centro y avanza hacia la periferia.

En las masas en fusión por un movimiento, etcétera.

(13) La mayor diversificación de la materia resulta no sólo de su mayor condensación sino también de los compuestos endotérmicos producidos por el movimiento exotérmico del Sol, etcétera.

(14) En la radiación de un cuerpo se desprenden partículas de distinto valor, etcétera.

(9) Pendant les tempêtes, les nuages font pression sur les prosotes et donnent lieu aux décharges qui condensent les prosotes et autres molécules, jusqu'aux higrotes. Les nuages sont formées d'higrotes ou pneumotes...

(10) Dernièrement, on a fait beaucoup de bruit autour de la découverte d'une prétendue nouvelle force, appelée *interatomique*. En réalité, c'est une force intermoléculaire. C'est celle qui se dégage d'un corps pour passer à un état moléculaire d'ordre inférieur. C'est du même ordre de celle qui se dégage pour passer de l'état solide à l'état liquide, de celui-ci à l'état gaseux, de ce dernier à l'état lumineux et, enfin, de l'état lumineux à l'éthéré. Pour le passage des molécules d'ordre inférieur, il se produit un plus grand dégagement de mouvement. Le mouvement qui se perd pour désintégrer les molécules d'une petite particule de matière solide jusqu'à la transformer à l'état lucide, est vraiment énorme. Mais ce serait se taire illusion que de croire qu'il pourrait y avoir là une source inépuisable de force pour l'usage de l'Homme, car il est évident que pour obtenir la désintégration d'une quantité de molécules d'un corps en d'autres d'ordre inférieur, il faudra toujours employer une somme de mouvement égale à celle qui va se perdre.

(11) *Relation entre l'inertie et le mouvement.*

Le mouvement est la longueur de translation de l'atôme et le nombre de révolutions rotatoires.

— Force centripète est égale à concentrante et centrifugue égale à radiante.

Quand la force centrifugue domine le mouvement elle est concentrante; et quand la centripète annule la centrifugue, le mouvement est radiant.

Dans la plus grande radiation, qui correspond à la plus grande intensité du mouvement, la vibration n'est pas radiante ni concentrante. Le mouvement de l'éther n'est pas radiant ni concentrant. Dans la plus grande densité il y a cessation de mouvement moléculaire; il ne reste que celui de la masse.

(12) *Solidification ou condensation de la matière.*

Dans la condensation concentrante spontanée, la solidification commence par le centre et avance vers la périphèrie.

Dans les mases en fusion par un mouvement, etc.

(13) La plus grande diversification de la matière ne résulte pas seulement de sa plus grande condensation, mais aussi des composés endotermiques produits par le mouvement exothermique du Soleil, etc.

(14) Dans la radiation d'un corps se dégagent des particules de diverse valeur, etc.

(15) Le passage des états les moins denses aux plus denses améne la reconcentration des mouvements atomiques, prosotiques, meristiques et moleculaires, et, par conséquent, une augmentation dans l'intensité du mouvement. Quand cette intensité de mouvement est neutralisée par une combinaison, elle s'échange en mouvement calorifique qui se développe dans le sens inverse auquel il s'était effectué pour faire la condensation, mais il s'irradie avec plus de vitesse, d'ou résultent les formes de mouvement lumineux et calorique qui se transmettent aux atômes qui sont restés à l'etat éthéré et les propagent avec une célérité qui surpasse tout ce que nous pouvons imaginer.

— La circulación de los elementos es debida a la acción del Sol. El agua asciende, se evapora, se condensa, cae, corre, etcétera, debido a la acción del Sol.

El oxígeno entra en combinación y vuelve al estado libre, etcétera, debido a esa misma acción.

El primer efecto de la acción del Sol sobre los organismos consiste en extraerles el agua.

— Es una lucha entre la materia y el movimiento.

La materia marcha a la concentración. El movimiento la empuja a la irradiación. Más se concentra la materia...

(16) La densidad de la masa está en relación inversa del movimiento; es decir: tanto menor es el movimiento y tanto más densa es la masa.

(¿Aumento de masa, aumento de velocidad?)

(17) Eso de creer que la Tierra empezó su condensación conjuntamente con nuestro sistema planetario o con el conjunto de los demás astros, es una concepción falsa.

Los astros, soles y planetas, son como los organismos: empiezan, crecen, viven, mueren y se disocian para dar origen a otros, y esto al infinito. Quiere decir que nuestro planeta ha sido precedido por infinidad de planetas desaparecidos; los soles o estrellas existentes por infinidad de estrellas desaparecidas; nuestro sistema solar por infinidad de sistemas estelares que cumplieron su evolución y desaparecieron; y de los despojos de nuestro sistema estelar, de nuestro Sol, de nuestro planeta, de nuestros satélites, se formarán nuevos soles, planetas y satélites.

(18) *Evolución de los estados de la materia.*

Atomos:

Moléculas inorgánicas: prosotes, meristos, pneumotes, higrotes, estereotes, ¿cristaloides?

Moléculas orgánicas: basibios, citobios, célula, amiba.

(15) El pase de los estados menos densos a los más densos produce la reconcentración de los movimientos atómicos, prosóticos, merísticos y moleculares, y, por consecuencia, un aumento en la intensidad del movimiento. Cuando esta intensidad de movimiento es neutralizada por una combinación, ella se trueca en movimiento calórico que se desarrolla en sentido inverso al que se había efectuado para producir la condensación, pero se irradia con mayor rapidez, de donde resultan las formas de movimiento luminoso y calórico que se transmiten a los átomos que han permanecido en el estado etéreo y los propagan con una celeridad que sobrepasa todo cuanto es dable imaginar.

— La circulation des éléments est dûe à l'action du Soleil. L'eau monte, s'évapore, se condense, tombe, court, etc., par l'action du Soleil.

L'oxygène entre en combinaisons et retourne à l'état libre, etc., dû à la même action.

Le premier effect de l'action du Soleil sur les organismes est d'en extraire l'eau qu'ils contiennent.

— C'est une lutte entre la matière et le mouvement.

La matière va à la concentration. Le mouvement la pousse à l'irradiation. Plus la matière se concentre...

(16) La densité de la masse est en relation inverse du mouvement, c'est-à-dire, que moins est le mouvement, plus dense est la masse.

(Augmentation de masse, augmentation de vitesse?).

(17) Croire que la Terre a commencé sa condensation en même temps que notre système planetaire ou que l'ensemble des astres, est une idée fausse.

Les astres, soleils et planètes sont comme les organismes: ils commencent, croissent, vivent, meurent et se dissocient pour en originer d'autres, et ainsi jusqu'à l'infini. Ce qui revient à dire que notre planète a été précédé par une infinité d'autres planètes qui ont disparu; les soleils et étoiles existants par une infinité d'étoiles disparues; notre système solaire par des infinités de systèmes stellaires qui ont terminé leur évolution et ont disparu; et que des dépouilles de notre système stellaire, de notre Soleil, de notre planète, de nos satellites, se formeront de nouveau soleils, planètes et satellites.

(18) *Evolution des états de la matière.*

Atômes:

Molécules inorganiques: prosotes, pneumotes, hygrotes, stéréotes, cristaloïdes?

Molécules organiques: basibes, citobes, cellules, amibes.

— Es necesario tener también en cuenta los estados cristaloide y coloide. El cristaloide es una continuación del sólido. El coloide es un

— Il faut tenir compte aussi des états cristaloïde et coloïde. Le cristaloïde fait suite au solide. Le coloïde est un intermédiaire entre les états solide et liquide. Le cristaloïde est un état, mais le coloïde non. Il n'est dû qu'à un mélange de solide et liquide. C'est ce qui constitue son état.

(19) Entre los diferentes estados de la materia no hay solución de continuidad.

(20) Du groupement successif de la matière on en déduit que à mesure qu'on a faire à des corps d'un groupement moins compliqué, les substances sont plus rapprochées ou plus semblables; et il en est ainsi jusqu'au tronc ou l'éther. C'est la théorie de l'évolution appliquée au Cosmos.

(21) Cette modification continuelle de forme, d'aspect et d'état qui présentent les corps est le résultat du mouvement incessant de la matière, dans laquelles chaque particule, chaque molécule, chaque atôme, se trouve constamment en mouvement.

(22) En la evolución hacia una mayor densidad, a más de la absorción de movimiento que toma el estado potencial, hay un escurrimiento de orden inferior que representa una radiación de movimiento al medio menos denso hasta el éter. En la evolución hacia una mayor rarefacción hay penetración de moléculas de orden inferior que dilatan el cuerpo, transformando sus moléculas en otras más simples y más numerosos devolviendo el movimiento almacenado.

(23) Las diferencias en la densidad, desaparecen.

A un état antérieur à celui de l'hydrogène ou équivalent de celui-ci, ce n'est pas seulement la valence et la chaleur qui est égale, mais aussi la densité, soit le volume.

(24) Il faut établir une différence entre l'élasticité et la répulsion. Dans l'élasticité, les molécules comprimées tendent à reprendre leur première distance: c'est l'élasticité.

La répulsion est propre des atômes dissociés et ne se manifeste que dans la matière à l'état solide.

D'ailleurs, ainsi comme le solide, le liquide, l'état gaseux et l'état lucide, ne sont que différents degrès d'une même force, il en est de même de la cohesion, élasticité et répulsion.

(25) El cambio de estado puede ser rápido o repentino, fulminante. En este caso se produce lo que se llama una explosión, es decir: una ruptura súbita de equilibrio, que dilata repentinamente un cuerpo hasta que ocupe un espacio muchísimo mayor, o lo contrae hasta ocupar un espacio muchísimo menor. Hay, pues, explosión radiante y explosión concentrante.

estado intermedio entre los estados sólido y líquido. El cristaloide es un estado, pero no lo es el coloide. Este sólo es debido a una mezcla de sólido y líquido. Tal mezcla es lo que constituye su estado.

(19) Il n'y a pas de solution de continuité entre les différents états de la matière.

(20) Del agrupamiento sucesivo de la materia se deduce que a medida que se contemplan cuerpos de un agrupamiento menos complicado, las substancias son más similares o semejantes; y ello es así hasta el tronco o el éter. Es la teoría de la evolución aplicada al Cosmos.

(21) Esta continua modificación de forma, de aspecto y de estado que presentan los cuerpos es el resultado del movimiento incesante de la materia, en la cual cada partícula, cada molécula, cada átomo está en constante movimiento.

(22) Dans l'evolution à une plus grande densité, il y a toujours, en dehors de l'absorption de mouvement qui prend l'état potentiel, un glissement d'ordre inférieur qui représente une radiation de mouvement au milieu moins dense jusqu'à l'éther. Dans l'évolution à une plus grande raréfaction, il y a pénétration de molécules d'ordre inférieur qui dilatent le corps, transformant ses molécules en d'autres plus simples et plus nombreuses et lui rendent le mouvement emmagasiné.

(23) Les différences disparaissent dans la densité.

En un estado anterior al del hidrógeno o equivalente de éste, no sólo es igual la valencia y el calor, sino también la densidad, o, lo que es lo mismo, el volumen.

(24) Es menester establecer una diferencia entre la elasticidad y la repulsión. En la elasticidad, las moléculas comprimidas tienden a recobrar su primera distancia: es la elasticidad.

La repulsión es propia de los átomos disociados y sólo se manifiesta en la materia al estado sólido.

Por lo demás, así como el sólido, el líquido, el estado gaseoso y el estado lúcido no son más que diferentes grados de una misma fuerza, lo mismo sucede para la cohesión, la elasticidad y la repulsión.

(25) Le changement d'état peut être rapide ou instantané. Dans ce cas, il y a explosion, c'est-à-dire, rupture subite d'équilibre, qui dilate tout-à-coup un corps et lui fait occuper un espace beaucoup plus grand, ou le contracte et lui fait occuper un espace beaucoup moindre. Il y a donc explosion radiante et explosion concentrante.

L'explosion radiante est produite par des molécules de matière qui, par un mouvement lent, naturel ou artificiel, se condensent en molécules d'ordre supérieur plus compliquées, réduisant la matière à un

La explosión radiante se produce por moléculas de materia que por un movimiento concentrante lento, natural o artificial, se condensan en moléculas de orden superior más complicadas, reduciendo a la materia a un menor espacio y una mayor densidad. Desarrollándose el mismo movimiento en sentido inverso, en forma fulminante, se produce la explosión y la materia adquiere el volumen y la rarefacción primitiva.

La explosión concentrante es la inversa de la precedente. Una cantidad de materia se desagrega lentamente formando moléculas de orden muy inferior, adquiriendo así una gran rarefacción y un gran volumen. Un movimiento fulminante produce la explosión concentrante, en forma de descarga eléctrica, etcétera, que vuelve a la materia a su densidad y pequeño volumen primitivo.

Las pólvoras y demás explosivos constituyen ejemplos de la explosión radiante. En las descargas eléctricas, en las centellas, etcétera, tenemos ejemplos de la explosión concentrante.

(26) *Formación cosmogónica.*

La teoría de Laplace es insuficiente para explicar los hechos. Que la Tierra se haya desprendido del Sol y la Luna de la Tierra, son hechos inconcebibles. Lo más probable es que la Luna sea más vieja que la Tierra.

— Lo que llamamos el enfriamiento del Globo no es tal enfriamiento, sino su condensación gradual, de más en más avanzada; y de consiguiente, el movimiento de la materia que lo constituye ha ido disminuyendo y disminuye en razón inversa de su mayor densidad.

Los anillos de Saturno se explican por una solución de continuidad en la concentración del planeta, de suerte que la masa interna quedó aislada por un espacio de la capa externa, que continuando su rotación fué atraída hacia el ecuador, rompiéndose los casquetes polares y transformándose en anillos que continuaron su condensación independiente.

— Puesto que el movimiento de nuestro sistema solar es concentrante, es un absurdo la hipótesis del desprendimiento sucesivo de partes de materia para constituir los planetas.

— *Vulcanismo,* etcétera.

Los fenómenos volcánicos, por lo menos en la forma de erupciones, empezaron a manifestarse desde el principio mismo en que se formó un núcleo solido central. Claro es que las primeras manifestaciones fueron submarinas.

— Las explosiones, lavas, etcétera, nada tienen que ver con un calor central; son el simple resultado de la presión y del movimiento interno que ella determina.

espace moindre et à une plus grande densité. Si le même mouvement se produit à l'inverse, l'explosion se produit en forme foudroyante et la matière reprend le volume et la raréfaction primitive.

L'explosion concentrante est l'inverse de l'antérieure. Une quantité de matière se désagrége lentement et forme des molécules d'ordre très inférieur, acquérant ainsi une grande raréfaction et un grand volume. Un mouvement foudroyant produit l'explosion concentrante sous la forme de décharge électrique, etc., qui fait revenir la matière à sa densité et moindre volume primitifs.

Les poudres et autres explosifs constituent autant d'exemples de l'explosion radiante. Dans les décharges électriques, dans la foudre, nous avons autant d'exemples de l'explosion concentrante.

(26) *Formation cosmogonique.*

La théorie de Laplace ne suffit pas pour expliquer les faits. Il est inconcevable que la Terre soit une disgregation du Soleil et la Lune de la Terre. Ce qui est plus probable, c'est que la Lune est plus ancienne que la Terre.

— Ce que nous appelons le refroidissement de la Terre n'est pas son refroidissement, mais sa condensation graduelle, de plus en plus avancée, et par conséquent, le mouvement de la matière qui le constitue a diminué et diminue en raison inverse de sa plus grande densité.

— Les anneaux de Saturne s'expliquent par une solution de continuité dans la concentration du planète, de telle sorte que la masse interne est restée séparée par un espace de la masse externe, laquelle a continué sa rotation et a été attirée vers l'équateur, et cassant les casques polaires s'est transformée en anneaux qu'ont continué sa condensation indépendamment du reste.

— Puisque le mouvement de notre système solaire est concentrant, l'hypothèse de disgrégations successives de parties de la matière pour constituer les planètes est absurde.

— *Vulcanisme,* etc.

Les phénomènes volcaniques ont commencé à se produire tout au moins sous la forme d'éruption, aussitôt qu'un noyau central a existé. Naturellement, les premières manifestations ont été sous-marines.

— Les explosions, les laves, etc., n'ont absolument rien de commun avec la chaleur centrale; elles ne sont que le résultat de la pression et du mouvement interne que celle-ci détermine.

— Tout porte à penser que les phénomènes volcaniques, les tremblements de terre, les soulèvements, etc., seront de plus en plus actifs et colossaux.

—Todo induce a creer que los fenómenos volcánicos, los terremotos, los levantamientos, etc., serán cada vez más activos y colosales.

Los verdaderos volcanes terrestres aparecieron conjuntamente con las primeras rocas sedimentarias. Es claro que las primeras rocas que se depositaban en el fondo del océano primitivo como resultado de la condensación y de la precipitación, no pueden considerarse como sedimentarias. Estas últimas son las que se han formado en detrimento de las primeras tierras emergidas y denudadas.

—Todas las más recientes investigaciones geológicas tienden a demostrar que el asiento de los fenómenos volcánicos, en su faz explosiva, se encuentran a una profundidad relativamente reducida, entre los 15 y los 30 kilómetros como máximum.

—En la teoría del fuego central la supuesta corteza sólida, según el aumento de la temperatura en las grandes profundidades, es avaluada en unos 60 kilómetros.

—A medida que se avanza en profundidad, las rocas son cada vez más compactas. Esto es absolutamente cierto, menos en los casos en que las rocas duras son debidas a combinaciones químicas.

—La circunstancia de que los volcanes y fuentes térmicas de las distintas regiones arrojen materiales distintos es la prueba de que el fenómeno es de origen superficial.

—El movimiento que se escapa por radiación aumenta el movimiento del éter; y los átomos dotados de mayor movimiento del que les es propio se transforman en repulsivos. Este es el origen de la repulsión.

—Las bajas temperaturas de las regiones etéreas son un mito. Lo que hay es materia muy tenue para que produzca sensación calorífica.

— Es seguro que los átomos pueden atravesarnos en cualquier forma.

—El movimiento concentrante es endotérmico; el radiante es exotérmico.

En la condensación, ésta no puede haber empezado por la periferia, pues no habría atmósfera, o lo contradice la ley de que a medida que nos alejamos del centro de la Tierra la materia es cada vez más ténue.

En una masa de materia en movimiento concentrante, el máximo de concentración es el centro. Como la mayor densidad ha sido el resultado de la mayor presión, resulta que, en esta teoría, la formación de los astros y de nuestra Tierra sólo es concebible que haya empezado la condensación por un núcleo central en el cual la materia etérea pasó al estado lúcido rodeada por la etérea; luego el centro de

— Les vrais volcans terrestres ont apparu en même temps que les premières roches sédimentaires. Il est clair que les premières roches qui se déposaient au fond de l'océan primitif comme résultat de la condensation et de la precipitation, ne peuvent être considérées comme sédimentaires. Les roches sédimentaires sont celles qui se sont formées au détriment des premières terres émergées et dénudées.

— Les plus récentes investigations géologiques tendent à démontrer que le centre des phénomènes volcaniques, sous la face explosive, se trouve à une profondeur relativement faible, entre 15 et 20 kilomètres comme maximum.

— Dans la théorie du feu central, l'épaisseur de l'écorce solide serait environ de 60 kilomètres, calculée d'après l'augmentation de la temperature dans les grandes profondeurs.

— A mesure que l'on avance en profondeur, les roches sont de plus en plus compactes. Ceci est absolument certain, excepté dans les cas où les roches dures sont dûes à des combinaisons chimiques.

— Le fait de que les volcans et les sources thermales de régions diverses rejettent des matières diverses, prouve que le phénomène est d'origine superficielle.

— Le mouvement qui s'échappe par radiation augmente le mouvement de l'éther et les atômes, dotés d'un mouvement plus grand que celui qui leur est propre, se transforment en répulsifs. Tel est l'origine de la répulsion.

— Les basses températures des régions éthérées sont un mythe. Ce qu'il y a, c'est de la matière trop ténue pour qu'elle puisse produir sensation calorifère.

— Il est certain que les atômes peuvent nous traverser de toutes les manières.

— Le mouvement concentrant est endotermique; le radiant est ésotermique.

La condensation ne peut avoir commencé par la périphérie, car il n'y aurait pas d'atmosphère, ou alors il y aurait contradiction avec la loi existante; c'est-à-dire que, à mesure que l'on s'éloigne du centre de la Terre, la matière devient plus ténue.

Dans une masse de matière en mouvement concentrant, la plus grande concentration se trouve au centre. Et comme la plus grande densité est le résultat de la plus grande pression, il s'en déduit que, selon cette théorie, la formation des astres et de notre Terre ne peut avoir commencé que par la condensation d'un noyau central dans lequel la matière éthérée est passée à l'état lucide entourée par l'éthérée; ensuite le centre du noyau lucide est passé à l'état gazeux entouré par le lucide et celui-ci par l'éthérée. Dans une seconde étape, le noyau cen-

núcleo lúcido pasó al gaseoso rodeado por el lúcido, y éste por el etéreo. En un segundo paso, el núcleo central gaseoso pasó al estado líquido, quedando rodeado por la materia gaseosa, ésta por la lúcida y ésta por la etérea. En una nueva etapa de condensación, la parte central del núcleo líquido pasó al estado sólido rodeado por el líquido, etcétera. Es claro que entre estos distintos estados han quedado encajadas partes de materia que circulan, etcétera.

— En la teoría actual de la formación de la Tierra se supone la formación de una costra que es incomprensible, puesto que ella no es en realidad en la superficie sino en una de las zonas concéntricas.

— Con relación a la atracción, encontramos dificultad. El cero de la gravitación debería encontrarse no en el centro de la Tierra sino en una zona intermedia. En este caso, el centro debería estar constituído por materiales mucho más livianos que el resto, lo que está en desacuerdo con el peso específico de la Tierra, que sólo se explica...

(27) Otra noción no menos importante que la precedente es aquélla que nos enseña que la atomicidad de un cuerpo simple puede ejercerse no sólo sobre los átomos de otros elementos, es decir: sobre átomos diferentes sino que también puede efectuarse entre los átomos de un mismo cuerpo. Se ha dado a esto el nombre de *autosaturación*. Imposible es explicarla en menor espacio y con mayor claridad de lo que lo ha hecho Letourneau en la siguiente forma:

«Les atomes du carbone, par exemple, peuvent se saturer eux-mêmes. Un atome de carbone, qui est tétratomique c – peut s'unir, en dépensant seulement le quart de son atomicité, avec un autre atôme de carbone, qui, lui aussi, neutraliséra dans cette combinaison un quart de son energie attractive; il en résultera donc une molécule hexavalente, c'est-à-dire capable d'enchaîner encore six atomes: – c – c –.

«Qu'un troisième atome de carbone s'unisse ensuite à cette molécule, on aura alors une molécule octovalente: – c – c – c .

«Enfin l'adjonction d'un quatrième atome de carbone donnera un composé décavalent: – c – c – c – c –.

«Cette notion de l'autosaturation a permis de systématiser quantité de faits de la chimie organique, de créer rationnellement des composés nouveaux, de classer et de sérier des groupes. On lui doit la théorie des alcools, celle des hydrocarbures».

tral gazeux est passé à l'état liquide, toujours entouré par la matière gazeuse, celle-ci par la lucide et cette dernière par l'éthérée. Dans une nouvelle étape de condensation, la partie centrale du noyau liquide est passée à l'état solide entourée par le liquide, etc. Il est clair que entre chacun de ces divers états se sont intercalées des portions de matière que circulent, etc.

— La théorie actuelle de la formation de la Terre suppose l'existence d'une croûte qui est incompréhensible, parce qu'elle n'est en réalité dans la surface, mais dans une des zones concentriques.

— En ce qui a trait avec l'attraction, nous nous trouvons en face d'une difficulté. Le zéro de la gravitation devrait se trouver non pas au centre de la Terre, mais dans une zone intermédiaire. Et dans ce cas, le centre devrait être constitué par des matériaux beaucoup plus légers que le reste, ce qui serait en désaccord avec le poids spécifique de la Terre, qui seulement s'explique...

(27) Une autre notion non moins importante que l'antérieure est celle qui nous fait savoir que l'atomicité d'un corps simple peut s'exercer, non seulement sur les atômes d'autres éléments, c'est-à-dire, sur des atômes différents, mais aussi entre les atômes d'un même corps. On a donné à cela le nom de *autosaturation*. Il est impossible de l'expliquer en moins de mots et avec plus de clarté que ne l'a fait Letourneau, dans les termes suivants.

«Los átomos del carbono, por ejemplo, pueden saturarse a si mismos. Un átomo de carbono, que es tetratómico c -- puede unirse, gastando sólo un cuarto de su atomicidad, con otro átomo de carbono, que también neutralizará en esta combinación un cuarto de su energía atractiva; de donde resultará, pues, una molécula exavalente, o, lo que es lo mismo, capaz de encadenar aún seis atomos: — c – c —.

«Si a esta molécula se agrega un tercer átomo de carbono, se tendrá entonces una molécula octovalente: — c -- c – c —.

«En fin: la agregación de un cuarto de átomo de carbono dará un compuesto decavalente: -- c — c — c -- c —.

«Esta noción de la autosaturación ha permitido sistematizar una cantidad de hechos de la Química orgánica, crear racionalmente nuevos compuestos, clasificar y seriar grupos. Se le deben la teoría de los alcoholes y la de los hidrocarburos».

(28) Todo tiende a hacer creer que la cantidad de agua que hay en la superficie del Globo es invariable mientras dure el equilibrio actual de cosas, aún cuando todavía queden para formar agua mucho oxígeno y mucho hidrógeno no combinados.

Lo propio puede decirse de la cantidad de hielo.

Esto quizá pueda conducirnos hasta cierto punto a explicar la causa de las zonas frías. Como la cantidad de hielo debe ser más o menos invariable en las condiciones actuales, las primeras masas de hielo estaban repartidas de una manera más proporcional.

La desproporción o acumulación se ha verificado en tiempos relativamente modernos; y la acumulación de los polos se ha efectuado probablemente a expensas del hielo que se encontraba en los demás puntos de la Tierra.

(29) También las leyes se suceden unas a otras por evolución; y tarea del porvenir será que alguien estudie la evolución y filogenia de las leyes naturales.

— Entre las leyes naturales y las leyes humanas hay una serie sin discontinuidad. Lo que sucede con las leyes humanas sucede igualmente con las leyes naturales.

(30) *De la eternidad de la Vida.*

Lo último que se solidificará será el azoe; pero no llegará a solidificarse por completo. El azoe será lo único o lo más sensible a las fuerzas exotérmicas, y, por consiguiente, la Vida será posible aún cuando desaparezca el calor solar, porque el movimiento exotérmico de los astros y del éter bastarán siempre para hacer reaccionar al agua, al hidrógeno y al oxígeno.

(31) Tous les cristaux ont eu un commencement et ils auront assurement une fin plus ou moins prochaine, comme il en est des êtres organiques; sous l'action de certains agents physiques, chimiques ou mécaniques, qui détruisent l'équilibre de leurs molécules, ils peuvent changer rapidement de forme, ainsi comme les maladies produisent la pérition des organismes.

(32) Tous les états de la matière tendent à la reconcentration du mouvement par perte de celui-ci par esotermie. Il n'y a qu'un seul qui soit le résultat d'une cause contraire, d'une cause externe, du mouvement esotermique: l'état bioide.

La Vie n'a donc pu se manifester sur le Globe que lorsque la Terre était en état de recevoir de la chaleur du dehors, du Soleil. Et elle durera tant que la Terre recevra du mouvement esotermique, soit du Soleil, soit de n'importe quel astre.

(28) Tout tend à faire penser que la quantité d'eau qui existe sur la surface du Globe est invariable tant que durera l'équilibre actuel des choses, quand bien même il reste encore beaucoup d'oxygene et d'hydrogène non combinés pour former de l'eau.

On peut en dire autant à propos de la glace.

Celà pourrait, peut-être, nous conduire jusqu'à une explication approximative de la cause des zones froides. Etant donné que la quantité de glace doit être plus ou moins invariable dans les conditions actuelles, les premières masses de glace devaient être distribuées d'une manière plus proportionnée.

La desproportion ou accumulation s'est vérifiée dans des temps relativement modernes; et l'accumulation des pôles s'est effectuée, probablement, aux dépens de la glace qui se trouvait sur les autres points de la Terre.

(29) Les lois aussi se succédent les unes aux autres par évolution. L'étude de l'évolution et phylogénie des lois naturelles sera une tâche de l'avenir.

-- Entre les lois naturelles et les lois humaines il y a une sériation sans solution de continuité. Ce qui a lieu avec les lois humaines arrive également avec les lois naturelles.

(30) *De l'éternité de la Vie.*

L'azote sera le dernier à se solidifier; mais il n'arrivera jamais à se solidifier complètement. L'azote sera le seul ou le plus sensible aux forces ésothermiques, et, par conséquent, la Vie sera possible même quand la chaleur solaire aura disparu, parce que le mouvement ésothermique des astres et de l'éther suffira toujours à faire réactionner l'eau, l'hydrogène et l'oxygène.

(31) Todos los cristales han tenido un principio y tendrán seguramente un fin más o menos próximo, lo mismo que sucede con los seres orgánicos; bajo la acción de ciertos agentes físicos, químicos o mecánicos, que destruyen el equilibrio de sus moléculas, pueden cambiar rápidamente de forma, así como las enfermedades producen el deceso de los organismos.

(32) Todos los estados de la materia tienden a la reconcentración del movimiento por pérdida de éste por exotermia. Sólo hay uno que sea el resultado de una causa contraria, de una causa externa, del movimiento exotérmico: el estado bioide.

La Vida no ha podido, pues, manifestarse en el Globo sino cuando la Tierra estuvo en estado de recibir calor de afuera, del Sol. Y durará tanto cuanto la Tierra reciba movimiento exotérmico, sea del Sol, sea de cualquier otro astro.

(33) *La Vida y la Muerte.*

Parecería que estos estudios no tuviesen aplicación práctica alguna; y, sin embargo, tienen mucha más de lo que se supone.

La Paleontología me ha mostrado que la materia que ha formado los organismos de las épocas pasadas es la misma que constituye a los seres actuales.

(34) *La materia orgánica*

Au premier coup d'oeil jeté aux corps qui nous entourent on s'aperçoit de suite qu'ils présentent entre eux des différences profondes, qui ne permettent pas de les confondre.

Les uns sont, du moins en apparence, en repos, dans un état passif, sans sensibilité, sans mouvement, sans volonté, inertes, c'est-à-dire, sans Vie. Ils ne naissent ni ne meurent pas, du moins dans le sens que nous donnons à ces mots en Biologie. Ou ils existent sous la forme que nous les voyons depuis des époques reculées, ou ils se forment à notre vue, soit par des combinaisons chimiques, soit par des effets physiques ou mécaniques, et ils se conservent toujours les mêmes, avec les mêmes formes, la même composition, etc., jusqu'à que ils ne sont pas modifiés ou décomposés par des causes externes physiques, chimiques ou mécaniques, qui les présentent sous d'autres formes. Ceux-ci sont les corps inorganiques, dont l'ensemble constitue ce qu'on appele l'empire inorganique.

Les masses inorganiques peuvent croitre ou augmenter de volume dans certaines limites. La croissance peut s'effectuer par l'accumulation de matière identique sous l'action de l'affinité ou attraction des molécules de même espèce, comme c'est le cas de la formation des concrétions calcaires dans les terres glaises, ou par simple juxtaposition d'éléments de même nature; ils peuvent aussi augmenter de volume par l'intervention d'autres éléments qui s'y unissent en changeant leur nature, comme c'est le cas de tous les procès d'oxydation.

D'autres corps se distinguent facilement des premiers pour être composés de parties distinctes plus ou moins nombreuses, plus ou moins compliquées, qu'on appele des organes; les organes sont formés par une agglomération de parties plus ou moins semblables, appelées *cellules.* Pourtant, quelques-uns sont constitués par des cellules égales, qui ne sont pas différentiées en organes distincts, tandis qu'il y en a qui ne sont formés que par une seule cellule. Ces corps on les appele des *organismes.* Un organisme est une association d'atomes réunis en molécules, lesquelles forment des cellules qui à leur tour se groupent pour former des organes. En outre, on distingue les organismes parce qu'ils naissent, croissent et meurent, dans le sens que nous donnons à ces mots en Biologie.

(33) *La Vie et la Mort.*

Il semblerait que ces études sont sans explication pratique; et cependant, elles en sont beaucoup plus qu'on ne le suppose.

La Paléontologie m'a fait voir que la matière dont étaient formés les organismes des époques passées est la même que celle dont sont constitués les êtres actuels.

(34) *La matière organique.*

Basta echar una ojeada a los cuerpos que nos rodean para echar de ver en seguida que ellos presentan entre sí diferencias profundas, que no permiten que se los confunda.

Unos están, cuando menos en apariencia, en reposo, en un estado pasivo, sin sensibilidad, sin movimiento, sin voluntad, inertes, esto es: sin Vida. No nacen ni mueren, cuando menos en el sentido que a estas palabras se les da en Biología. O bien existen bajo la forma en que se los ve desde épocas remotas, o bien se forman a nuestra vista, ya sea por combinaciones químicas, ya sea por efectos físicos o mecánicos, y se conservan siempre lo mismo, con las mismas formas, la misma composición, etcétera, hasta que no son modificados o descompuestos por causas externas físicas, químicas o mecánicas, que los presentan bajo otras formas. Son los cuerpos inorgánicos, cuyo conjunto constituye lo que se denomina el reino inorgánico.

Las masas inorgánicas pueden crecer o aumentar su volumen dentro de ciertos límites. El crecimiento puede efectuarse por la acumulación de materia idéntica bajo la acción de la afinidad o atracción de las moléculas de la misma especie, tal como ocurre con las concreciones calcáreas en las tierras gredosas, o por simple yuxtaposición de elementos de la misma naturaleza; — pueden aumentar asimismo su volumen por la intervención de otros elementos que se les unen cambiando su naturaleza, tal como ocurre en todos los procesos de oxidación.

Otros cuerpos se distinguen fácilmente de los primeros por estar compuestos de distintas partes más o menos numerosas, más o menos complicadas, denominadas órganos; los órganos son formados por una aglomeración de partes más o menos semejantes, denominadas *células*. Algunos son, no obstante, formados por células iguales, que no están diferenciadas en órganos distintos, mientras que los hay que están formados por una sola célula. Estos cuerpos son denominados *organismos*. Un organismo es una asociación de átomos reunidos en moléculas, que forman células, que a su vez se agrupan para formar órganos. Se distingue, además, a los organismos porque nacen, crecen y mueren, en el sentido que a estas palabras se da en Biología. De ahí que se diga que están

C'est pour celà qu'on dit qu'ils sont pourvus de vie, qu'ils vivent et qu'ils sentent. Ils ne naissent pas spontanément par les combinaisons des corps inorganiques. Tous ces organismes se forment d'autres organismes plus ou moins semblables, généralement de la même forme, soit au moyen de la segmentation, soit par bourgeonnement, soit enfin au moyen de fils ou fruits produits par fécondation. Tous les organismes ont donc des pères. Les organismes constituent l'empire organique; et leurs substances et leurs corps, qui se forment à leur dépens, constituent la matière organique.

Les corps organiques ont des formes bien moins définies que les inorganiques, plus variables, moins constantes et plus fugitives. En eux prédominent les lignes courbes.

Les organismes, considérés dans leur masse, sont infiniment plus compliqués que les inorganismes. Leur principale partie est formée par une substance très complexe, qu'on appele le *protoplasme*.

Chez les êtres plus inférieurs, chaque individu est formé par une petite masse amorphe de cette substance; ceux qui sont un peu plus élevés ont une substante qui prend des contours définis, imitant la forme d'un petit sac. C'est ce qu'on appele une cellule. Les êtres les plus inférieurs appelés monocellulaires ne sont formés que par un seul de ces sacs ou cellules. Chez les autres organismes, le nombre des cellules augmente, elles se distribuent en groupes pour former les tissus qui constituent les organes; et finalement, chez les organismes plus parfaits, les organes se groupent pour former des systèmes, chaque système étant ainsi destiné à remplir une fonction différente.

Les organismes croissent et augmentent de volume en s'assimilant d'autres corps qui entrent à faire partie de l'organisme par intussuception et non par supperposition comme c'est la règle dans les inorganismes.

Pendant bien longtemps on a cru que les organismes étaient séparés des inorganismes par un abîme infranchissable. On croyait que les organismes avaient eu une origine independante des inorganismes et que la force qui les animait était distincte de toutes les forces naturelles.

Pourtant, c'est une idée erronée. L'abîme qui parait séparer l'empire inorganique de l'empire organique n'est qu'apparent, et du minéral à l'organisme, il y a sous tous les rapports une série ininterrompue de transitions qui conduisent de l'un à l'autre d'une manière à-peu-près insensible.

Apparemment il n'y a rien de plus facile que de distinguer un être vivant d'un minéral. Cependant, en y regardant de plus près, on ne peut trouver un seul caractère qui permette de les séparer toujours avec

provistos de vida, que viven y que sienten. No nacen espontaneamente por combinaciones de cuerpos inorgánicos. Todos estos organismos se forman con otros organismos más o menos semejantes, por lo general de la misma forma, ya sea por medio de segmentación, ya sea por medio de broto, ya sea por medio de hijos o frutos producidos por fecundación. Todos los organismos tienen, pues, padres. Los organismos constituyen el reino orgánico; y sus sustancias y sus cuerpos, que se forman a sus expensas, constituyen la materia orgánica.

Los cuerpos orgánicos tienen formas mucho menos definidas que los inorgánicos, más variables, menos constantes y más fugitivas. Predominan en ellos las líneas curvas.

Los organismos, considerados en su masa, son infinitamente más complicados que los inorganismos. Su parte principal está formada por una sustancia muy compleja, denominada *protoplasma.*

En los seres más inferiores, cada individuo está formado por una pequeña masa amorfa de esa sustancia; los que son un poco más elevados tienen una sustancia que adquiere contornos más definidos, imitando la forma de una bolsita. Es lo que se denomina una célula. Los seres más inferiores, denominados monocelulares, no están formados más que por una sola de esas bolsitas o células. El número de las células aumenta en los demás organismos, se distribuyen en grupos para formar los tejidos que constituyen los órganos; y finalmente, en los organismos más perfectos, los órganos se agrupan para formar sistemas, estando cada sistema destinado a desempeñar una función diferente.

Los organismos crecen y aumentan su volumen asimilándose otros cuerpos que entran a formar parte del organismo por intusucepción y no por superposición, según es de regla en los inorganismos.

Durante bastante tiempo se creyó que los organismos estaban separados de los inorganismos por un abismo infranqueable. Se creía que los organismos habían tenido un origen independiente de los inorganismos y que la fuerza que los anima es distinta de todas las fuerzas naturales.

Y sin embargo, era una idea errónea. El abismo que parecía separar el reino inorgánico del reino orgánico sólo es aparente; y del mineral al organismo, hay desde todos los puntos de vista una serie ininterrumpida de transiciones que conducen de uno a otro de una manera poco menos que insensible.

Aparentemente nada hay más fácil que distinguir un ser viviente de un mineral. Y mientras tanto, si se mira de más cerca, no se puede hallar un solo carácter que permita separarlos siempre con seguridad.

[illegible] seul caractère [illegible] en commun entre l'un et l'autre. Les organismes ne peuvent ni se développer ni persister en dehors de certaines conditions physiques qui sont communes à la matière en général, soit qu'elle se trouve à l'état de substance brute minérale, soit sous la forme d'organismes vivants.

Tous les caractères qu'on a mentionnés comme étant propres ou exclusifs des organismes ne sont que des apparences; ne sont, dans le fond, que des modalités ou des propriétés inhérentes à la matière.

Composition des corps. organiques.

Sous le point de vue de leur composition, les éléments qui constituent les organismes sont absolument les mêmes qui composent les inorganismes. Les êtres vivants ne sont pas doués de la faculté de créer de la matière, qui d'ailleurs, nous le savons, est éternelle et indestructible et ne fait que changer d'aspect. Les organismes croissent au moyen de certaines substances qu'ils s'assimilent et incorporent en les prenant du monde qui les entoure. Une partie de ces substances est rendue graduellement au milieu commun pendant la vie; le restant, accumulé durant toute l'existence de l'individu, est rendu intégralement après la mort. Les organismes, dans ce cas, ne servent que de véhicule à la transformation de la matière.

Si on fait l'analyse des substances qui composent les organismes, de l'Homme, par exemple dont la composition est à-peu-près celle des autres vertébrés, on y trouve les corps suivants; nitrogène, carbone, oxygène, hydrogène, phosphore, soufre, chlore, sodium, potasium, calcium, mangenèse, fer et cilicium. Ce sont absolument les mêmes éléments que nous trouvons dans le monde inorganique. Cela veut dire que les organismes ont emprunté la matière dont ils sont composés au monde inorganique, et que jusqu'à la plus minime parcelle de leur substance, jusqu'à l'atome le plus infime, avant d'entrer à faire partie d'un organisme quelconque, ont déjà passé par un nombre infini de combinaisons, et en l'abandonnant, ils ne font que recommencer leur transmigration sans fin. L'atome pénètre dans l'organisme formant partie de groupes qui sont entraînés dans le tourbillon de la Vie, mais sa permanence y est si éphémère comme infinie est pour nous l'éternité.

On trouve dans les végétaux à-peu-près les mêmes substances que dans les animaux: le nitrogène, le carbone, l'oxygène et l'hydrogène, auxquels s'ajoutent en quantités plus ou moins variables le phosphore, le soufre, le potasium, le calcium, le magnèse et le fer; quelquefois aussi le sodium, le lithe, le manganèse, le silice et le chlore. Chez les plantes marines, l'yode et le brome.

un solo carácter que abra un abismo entre uno y otro. Los organismos no pueden ni desarrollarse ni persistir fuera de ciertas condiciones físicas que son comunes a la materia en general, sea que ella se encuentre en el estado de sustancia bruta, mineral, sea en la forma de organismos vivientes.

Todos los caracteres que han sido mencionados como propios o exclusivos de los organismos no son más que apariencias; en el fondo, no son más que modalidades o propiedades inherentes a la materia.

Composición de los cuerpos orgánicos.

Desde el punto de vista de su composición, los elementos que constituyen los organismos son absolutamente los mismos que componen los inorganismos. Los seres vivientes no están dotados de la facultad de crear la materia, que, por otra parte, es bien sabido que es eterna e indestructible y no hace más que cambiar de aspecto. Los organismos crecen mediante ciertas sustancias que se asimilan e incorporan tomándolas del mundo que los rodea. Una parte de esas sustancias es devuelta gradualmente al medio común durante la vida; lo restante, acumulado durante toda la existencia del individuo, es íntegramente devuelto después de la muerte. En este caso, los organismos sólo sirven de vehículo a la transformación de la materia.

Si se analizan las sustancias que componen a esos organismos, al Hombre, por ejemplo, cuya composición es poco más o menos igual que la de los demás vertebrados, se encuentran los siguientes cuerpos: nitrógeno, carbono, oxígeno, hidrógeno, fósforo, azufre, cloro, sodio, potasio, calcio, manganeso, hierro y silicio. Son absolutamente los mismos elementos que se encuentran en el mundo inorgánico. Ello quiere decir que los organismos han tomado la materia de que están compuestos en el mundo inorgánico, y que hasta la menor parcela de su sustancia, hasta el más ínfimo átomo, antes de entrar a formar parte de un organismo cualquiera, ya han pasado por un número infinito de combinaciones, y que, al abandonarlo, no hacen más que recomenzar su transmigración sin fin. El átomo penetra en el organismo formando parte de grupos que son arrastrados en el torbellino de la Vida, pero su permanencia en él es tan efímera como infinita es para nosotros la eternidad.

Encuéntranse en los vegetales poco más o menos las mismas sustancias que en los animales: nitrógeno, oxígeno, carbono e hidrógeno, a las cuales se agregan en cantidades más o menos variables el fósforo, el azufre, el potasio, el calcio, el magnesio y el hierro; algunas veces también el sodio, el litio, el manganeso, el silicio y el cloro. En las plantas marinas, el iodo y el bromo.

Malgré le nombre relativement considérable d'éléments qui rentrent dans la composition, soit des animaux, soit des végétaux, nous trouvons que la masse principale de tout organisme n'est formée que de quatre éléments: le nitrogène, le carbone l'oxygène et l'hydrogène; ces quatre corps auxquels on a donné le nom d'organogènes, jouent dans l'organisation le rôle le plus important; les autres éléments ne sont que des adjoints, devenus plus ou moins indispensables, selon l'évolution parcourue par les espèces.

Le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et le nitrogène, en se combinant entre eux et avec les autres éléments que nous avons dit font habituellement partie des êtres organisés, forment, soit comme matière constituante des organismes, soit comme le résultat des excrétions et de la décomposition de ceux-ci, une masse énorme de substances très variées qu'on distingue avec le nom de substances organiques, et qui pour la plupart ne se forment pas spontanément en dehors des organismes. Pourtant, cette dernière circonstance ne constitue pas une différence bien tranchée entre la matière minérale et la matière organique. L'organisme ne sert que de laboratoire chimique pour que puissent s'effectuer un certain nombre de combinaisons, qui ne pourraient pas s'accomplir en dehors de certaines conditions qui se recontrent seulement dans le milieu organique. Ce fait peut se rapprocher de celui des chimistes qui, en plaçant les éléments dans certaines conditions, ont obtenu un certain nombre de combinaisons que la Nature, livrée à elle même, n'aurait jamais réalisées. D'ailleurs, quelques unes des combinaisons les plus simples et qui s'effectuent le plus souvent dans l'organisme se réalisent aussi spontanément et tous les jours dans le monde inorganique. Je n'en citerai qu'un seul exemple, la production de l'acide carbonique. D'autres substances organiques plus compliquées peuvent être obtenues dans les laboratoires chimiques, ce qui prouve qu'il n'y a pas de limites infranchissables entre la Chimie organique et la Chimie inorganique, ni entre le monde minéral et le monde organique, car la faculté de créer les substances que nous appelons organiques n'est pas réservée d'une manière exclusive et fatale aux êtres vivants seulement.

La masse principale des tissus des organismes est formée de deux groupes principales de substances, qu'on appele corps ternaires et corps quaternaires. Les corps ternaires manquent de nitrogène; ils sont composés par de l'hydrogène, de l'oxygène et du carbone; ces corps prédominent dans les organismes végétaux; le plus notable est la céllulose. Un grand nombre des corps ternaires ont été obtenus par les chimistes par voie de synthèse. Les corps organiques quaternaires sont composés de nitrogène, d'oxygène, d'hydrogène et de carbone, ce sont

Apesar del número relativamente considerable de elementos que entran en la composición de los animales o de los vegetales, lo cierto es que la masa principal de todo organismo sólo está formada por cuatro elementos: el nitrógeno, el carbono, el oxígeno y el hidrógeno. Estos cuatro cuerpos, a los cuales se ha dado el nombre de organógenos, desempeñan en la organización el papel más importante; los demás elementos sólo son agregados, que se han hecho más o menos indispensables, según la evolución realizada por las especies.

El carbono, el hidrógeno, el oxígeno y el nitrógeno, combinándose entre sí y con los demás elementos que ya he dicho que por lo general forman parte de los seres organizados, forman, ya sea como materia constituyente de los organismos, ya sea como resultado de las excreciones y la descomposición de éstos, una masa enorme de sustancias orgánicas, y que en su mayor parte no se forman espontaneamente fuera de los organismos. Esta última circunstancia no constituye, sin embargo, una diferencia bien delimitada entre la materia mineral y la materia orgánica. El organismo no sirve más que como laboratorio químico para que puedan efectuarse cierto número de combinaciones, que no podrían efectuarse fuera de ciertas condiciones que sólo existen en el medio orgánico. Este hecho puede parangonarse con el hecho que han producido los químicos que, colocando los elementos en ciertas condiciones, han obtenido cierto número de combinaciones que la Naturaleza, librada a sí misma, no habría realizado jamás. Por lo demás, algunas de las combinaciones más simples y que se efectúan más a menudo en el organismo también se realizan espontáneamente día a día en el mundo inorgánico. Citaré un solo ejemplo: la producción de ácido carbónico. Otras sustancias orgánicas más complicadas pueden ser también obtenidas en los laboratorios químicos, lo cual prueba que no hay límites infranqueables entre la Química orgánica y la Química inorgánica, ni entre el mundo mineral y el mundo orgánico, porque la facultad de crear las substancias denominadas orgánicas no les está reservada de una manera exclusiva y fatal a los seres vivientes tan solo.

La masa principal de los tejidos de los organismos está formada por grupos principales de sustancias denominadas cuerpos ternarios y cuerpos cuaternarios. Los cuerpos ternarios carecen de nitrógeno; están compuestos de hidrógeno, oxígeno y carbono; estos cuerpos predominan en los organismos vegetales; el más notable es la celulosa. Un gran número de cuerpos ternarios han sido obtenidos por los químicos por vía de síntesis. Los cuerpos orgánicos cuaternarios están compues-

les composés les plus compliqués et les plus instables du monde organique.

Mais aussi bien dans le monde végétal que dans le monde animal, les composés organiques par excellence et sans lesquels il n'y a pas de Vie, ce sont les nombreux composés nitrogènes qu'on appele albuminoïdes. Ils se distinguent par l'adjonction du phosphore et du soufre en proportion plus ou moins variable aux quatre éléments organogènes mentionnés. Ces composés forment la base principale de la matière vivante, et c'est pour celà aussi que souvent on les désigne sous le nom de substances protéiques. Elles sont plus abondantes dans les organismes animaux que dans les végétaux. Quand ces corps constituent la partie solide des éléments morphologiques, ils sont insolubles; quand, au contraire, ils forment partie des liquides vivants comme le sang, la linfe, etc., alors ils sont solubles. Quelques-unes de ces composés sont parfois cristalisables; par exemple, l'hematocristaline, l'hemoglobine, et plus rarement la caséine et la protéine.

Il y a une autre substance quaternaire qui joue un rôle très actif et excesivement important dans les végétaux et qui se distingue des précédents par ce que ni le phosphore ni le soufre entrent dans sa composition: c'est la matière verte des plantes, appelée chlorophile. Dans celle-ci, à l'azote, l'hydrogène, l'oxygène et le carbone s'ajoutent de petites quantités de fer.

Bon nombre de composés organiques quaternaires (urée taurine, glycocole, etc.) ont été aussi obtenus artificiellement par voie de synthèse. Aujourd'hui, on peut dire que les seuls composés organiques qui défient la synthèse chimique sont les composés albuminoïdes et la chlorophile. Mais en présence des résultats qu'on a déjà obtenu, nous ne devons pas douter qu'on arrivera à produire artificiellement les corps albuminoïdes. Ce jour-là on ne pourra plus douter de la descendance des organismes des inorganismes. Il est vrai que les albuminoïdes obtenus artificiellement ne seront pas de la matière vivante, car la Vie est un mouvement de la matière organique qui s'est transformé en mouvement organique d'une manière lente et graduelle en se transmettant et se perfectionnant accélérativement par l'hérédité, pendant des millions de millions d'années.

Principes immédiats.

Les organismes sont un ensemble de composés distincts et en différents états. De ces composés, les uns se forment dans les organismes mêmes pour y rester toute la vie, bien que se renouvellant incessamment; les autres sont expulsés sous différentes formes; tandis qu'il y en a qui

tos de nitrógeno, oxígeno, hidrógeno y carbono; son los compuestos más complicados y más instables del mundo orgánico.

Pero tanto en el mundo vegetal como en el mundo animal, los compuestos orgánicos por excelencia y sin los cuales no hay Vida, son los numerosos cuerpos nitrogenados denominados albuminoides. Se distinguen por la agregación del fósforo y del azufre en proporción mas o menos variable a los cuatro mencionados elementos organógenos. Esos compuestos forman la base principal de la materia viva, y de ahí que a menudo se los designe también con el nombre de substancias protéicas. Ellas son más abundantes en los organismos animales que en los vegetales. Cuando esos cuerpos constituyen la parte sólida de los elementos morfológicos, son insolubles; y cuando, por el contrario, forman parte de los líquidos vivientes, como la sangre, la linfa, etc., son solubles. Algunos de esos compuestos son a veces cristalizables; por ejemplo: la hematocristalina, la hemoglobina, y más raramente la caseína y la proteína.

Hay otra substancia cuaternaria que desempeña un papel muy activo y excesivamente importante en los vegetales y que se distingue de los precedentes porque en su composición no entran ni el fósforo ni el azufre; es la materia verde de las plantas, denominada clorófila. Al ázoe, al hidrógeno, al oxígeno y al carbono se agregan en esta pequeñas cantidades de hierro.

Un buen número de compuestos orgánicos cuaternarios (úrea taurina, glicocol, etc.) también han sido obtenidos artificialmente por vía de síntesis. Hoy por hoy puede decirse que los únicos compuestos orgánicos que desafían la síntesis química son los compuestos albuminoides y la clorófila. Pero en presencia de los resultados que ya se han alcanzado, no debe dudarse de que se llegará a producir artificialmente los cuerpos albuminoides. El día que ello sea, ya no podrá dudarse más que los organismos descienden de los inorganismos. Es verdad que los albuminoides obtenidos artificialmente no serán materia viviente, porque la Vida es un movimiento de la materia orgánica que se ha transformado en movimiento orgánico de una manera lenta y gradual transmitiéndose y perfeccionándose aceleradamente por la herencia, durante millones y millones de años.

Principios inmediatos

Los organismos son un conjunto de compuestos distintos y en diferentes estados. Algunos de esos compuestos se forman en los mismos organismos para permanecer en ellos durante toda la vida, aunque renovándose incesantemente; y otros son expulsados bajo distintas formas; mientras que los hay que penetran y salen de los organismos

penètrent et sortent des organismes sous le même état et avec la même composition, c'est-à-dire qui restent toujours les mêmes.

Ces substances, qui composent tout les organismes, ont été appelées des *principes immédiats.* D'après M. Robin, ce sont les derniers corps solides, liquides ou gazeux auxquels peuvent être réduites les substances qui composent les organismes sans les décomposer dans leurs derniers éléments constituants. Pour celà, les principes immédiats doivent être obtenus par de simples coagulations et cristalisations successives sans décomposition chimique.

Ces principes immédiats peuvent se grouper en trois classes distinctes.

La première classe est constituée par des corps d'origine minérale, cristallisables ou volatiles sans décomposition, qui rentrent et sortent de l'organisme sous la même forme, sans souffrir aucune transformation, comme l'eau, quelques sels, etc.

Le deuxième classe ou groupe est constituée de substances également cristallisables ou volatiles dans décomposition, mais qui au lieu de venir du dehors se forment dans l'organisme même, d'où elles sont après expulsées pour inutiles ou préjudiciables. Ces substances sont des acides, comme les acides lactique, tartrique, urique, citrique, etc.; des alcaloïdes végétaux et animaux, comme la créatine, l'urée, la caféine, etc., des corps gras ou résineux, les sucres de foie, de raisin, etc.

La troisième classe se compose de substances non cristallisables, qui sont coagulables, et qui, comme les précédents, se forment dans l'organisme, mais s'y décomposent après pour donner origine aux principes immédiats de la deuxième classe. Ce sont les substances organiques par excellence, celles qui constituent la partie la plus importante des organismes, comme la globuline, la musculine, la fibrine, l'albumine, la caséine, la céllulose, l'amidon, la dextrine, etc.

C'est de la réunion de ces trois classes de substances et de leur renouvellement incessant, que, sous l'action de certains agents physiques, qui sont des formes différentes du mouvement, se produit la Vie dans ses manifestations les plus multiples et plus variées.

(35) Si los microbios en condiciones favorables son inmortales, con mayor razón deben serlo los basibios y demás moléculas que constituyen la materia pensante. Es posible también que algunas de esas moléculas persistan después de la muerte y de la descomposición cadavérica, y provoquen los fenómenos de espiritismo, apariciones, telepatía, etcétera.

(36) Acerca de los fenómenos telepáticos, de las apariciones, etcétera, véase lo que digo en el número anterior. Supervivencia de los agrupamientos de la materia pensante después de la muerte. El movi-

bajo el mismo estado y con la misma composición, o, lo que es lo mismo, siguen siendo siempre iguales.

Esas substancias, que componen todos los organismos, han sido denominadas *principios inmediatos*. Según Robin, son los últimos cuerpos sólidos, líquidos o gaseosos a los cuales pueden ser reducidas las substancias que componen los organismos sin descomponerlos en sus últimos elementos constituyentes. De ahí que los principios inmediatos deben ser obtenidos por simples coagulaciones y cristalizaciones sucesivas sin descomposición química.

Esos principios inmediatos pueden ser agrupados en tres clases distintas.

La primera clase es constituida por cuerpos de origen mineral, cristalizables o volátiles sin descomposición, que entran al organismo y salen de él bajo la misma forma, sin sufrir transformación alguna, como el agua, algunas sales, etcétera.

La segunda clase o grupo es constituída por substancias igualmente cristalizables o volátiles en descomposición, pero que en vez de llegar de afuera se forman en el organismo mismo, de donde son después expulsadas por inútiles o perjudiciales. Estas substancias son ácidos, como el láctico, el tártrico, el úrico, el cítrico, etcétera, alcaloides vegetales y animales, como la creatina, la úrea, la cafeína, etcétera; y cuerpos grasos o resinosos, como los azúcares de hígado, de uva, etc.

La tercera clase se compone de substancias no cristalizables, que son coagulables, y que, como las precedentes, se forman en el organismo, pero se descomponen en él después para dar origen a los principios inmediatos de la segunda clase. Son las substancias orgánicas por excelencia, las que constituyen la parte más importante de los organismos, como la globulina, la musculina, la fibrina, la albúmina, la caseína, la celulosa, el almidón, la dextrina, etcétera.

De la reunión de esas tres clases de substancias y de su incesante renovación, es como, bajo la acción de ciertos agentes físicos, que son diferentes formas del movimiento, se produce la Vida en sus más múltiples y más variadas manifestaciones.

(36) Si dans des conditions favorables les microbes sont immortels, à plus fort raison doivent l'être les basibes et autres mollécules qui constituent la matière pensante. Il est possible aussi que quelques-unes de ces mollécules persistent après la mort et la décomposition cadavérique et provoquent les phénomènes de spiritisme, apparitions, télépathie, etc.

(36) A propos des phénomènes télépathiques, apparitions, etc., voir ce que j'ai dit au numéro antérieur. Supervivance des groupements

miento ondulatorio de los átomos y los prosotes explica todos esos fenómenos.

(37) *Inmortalidad.*

Comparar el organismo a un molde «bon creux» en el cual se funden los materiales orgánicos, que se renuevan constantemente conservando la misma forma (organismo, «bon creux»). Se transmite la misma disposición atómica que permite la transmisión de los recuerdos, etcétera. El instinto es el límite a alcanzar en este estado de evolución.

(38) Quand on pense, à mesure que l'on travaille se présentent de nouvelles idées. Pour les fixer dans la mémoire, il faut qu'elles impressionnent le cerveau, et cette impression ne peut se produire que par un mouvement moleculaire. Quand les idées se succédent rapidement, les mouvements moléculaires se succédent les uns aux autres; mais les idées peuvent se succéder avec une telle rapidité que le cerveau soit impuissant à accomplir avec la même rapidité les mouvements nécessaires à les emmagasiner. C'est pour celà que quand nous travaillons et de nouveaux horizons se présentent à notre esprit, il faut que nous nous réposions afin de donner le temps nécessaire pour que les mouvements destinés à conserver le souvenir des idées se produisent. C'est ce mouvement qui élève la temperature et qui nous fatigue, etc.

— El cerebro es como un gran depósito o galpón en el cual se almacenan los agrupamientos moleculares correspondientes a las impresiones que vamos adquiriendo.

(39) ¿Es también explicable por el cambio del agrupamiento atómico la impresionabilidad de la materia y del cerebro?

— Dans la mémoire, les faits restent imprimés par la formation de groupements basibiques. Le rappel d'un fait consiste dans la mise en contact du groupe correspondant avec le nerf. Le rappel suivi augmente l'impressionabilité et la stabilité du groupe.

Les nouvelles connaissances d'ordre élévé exigent la formation de groupements supérieurs; les groupements inferieurs peuvent rentrer tels quels dans le supérieur et la mémoire des faits plus élémentaires se perd. Avec l'âge et le non fonctionnement, les groupes supérieurs se désassocient et restent libres les inférieurs, expliquant le retour à la mémoire de faits élémentaires éloignés qui étaient depuis longtemps oubliés.

— «La consunción se verifica con tal rapidez que se cree que todo el cuerpo humano se renueva en un período medio de treinta días. Así, a la edad de ochenta años, la substancia de un hombre se ha transformado ¡unas mil veces»!

de la matière pensante après la mort. Le mouvement ondulatoire des atômes et des prosotes explique tous ces phénomènes.

(37) *Immortalité.*

Comparer l'organisme à un moule «bon creux» dans lequel se fondent les matériaux organiques, lesquels se renouvellent constamment en conservant la même forme (organisme bon creux). La même disposition atomique se transmet, donnant lieu à la transmission des souvenirs, etc. L'instinct est la limite à atteindre dans cet état d'évolution.

(38) Cuando se piensa, a medida que se trabaja se presentan ideas nuevas. Para fijarlas en la memoria, es preciso que ellas impresionen el cerebro, y esta impresión no puede producirse más que por un movimiento molecular. Cuando las ideas se suceden rápidamente, los movimientos moleculares se suceden unos a otros; pero las ideas pueden sucederse con una rapidez tal que el cerebro resulte impotente para realizar con igual rapidez los movimientos necesarios para almacenarlas. De ahí que cuando trabajamos y nuevos horizontes se presentan en nuestro espíritu, es menester que reposemos a fin de dar el tiempo necesario para que los movimientos destinados a conservar el recuerdo de las ideas se produzcan. Ese movimiento es el que eleva la temperatura y nos cansa, etcétera.

— Le cerveau est comme un grand dépôt ou hangar dans lequel se gardent les groupements molléculaires qui correspondent aux impressions que nous acquérons.

(39) Est-ce que l'impressionabilité de la matière et du cerveau, serait, elle aussi, explicable par le changement du groupement atomique?

— Los hechos quedan impresos en la memoria por la formación de agrupamientos basíbicos. El recuerdo de un hecho consiste en la entrada en contacto del correspondiente grupo con el nervio. El recuerdo seguido aumenta la impresionabilidad y la estabilidad del grupo.

Los nuevos conocimientos de orden elevado exigen la formación de agrupamientos superiores; los agrupamientos inferiores pueden entrar tal y cual son en el superior y la memoria de los hechos más elementales se pierde. Con la edad y la falta de funcionamiento, los grupos superiores se disocian y quedan libres los inferiores, explicando el retorno a la memoria de remotos hechos elementales olvidados de tiempo atrás.

— «La consomption s'accomplit si rapidement, que l'on croit que tout le corps humain se renouvelle dans un période moyenne de 30 jours. Ainsi, à l'âge de 80 ans, la substance d'un homme s'est transformée environ mille fois!»

Comment la matière nouvelle conserve-t-elle les souvenirs acquis par l'ancienne? L'impressionabilité et la transmission par contact (courant) de ses mouvements donne l'idée du phénomène.

— En el instinto, hay transmisión del movimiento en una dirección dada, destinada a reproducir los mismos agrupamientos moleculares de los antecesores, y, por consiguiente, reproducen los mismos fenómenos.

— El estado lúcido en el exterior, ígneo en el interior.

Si todo se reduce a movimiento, todos los fenómenos de las Naturaleza deben tener una explicación en una misma causa, y no tantas leyes como nos imaginamos.

Toda la materia tiende naturalmente a la endotermia; la exotermia se efectúa por la acción externa.

El fenómeno de la memoria, del instinto, es la acumulación de agrupaciones que vuelven. Así se explica el retorno de los primeros recuerdos cuando desaparecen los intermedios, por descanso.

Memoria (véase también el número 30).

Más se recuerda un hecho y más queda impreso.

La atención es un movimiento concentrante y la memoria radiante.

(40) El cerebro es un inmenso receptáculo de agrupamientos moleculares, concentrados o almacenados para cuando los órganos sensitivos los necesitan.

(41) El elemento masculino (espermatozoides) representa el movimiento concentrante, y, por consiguiente, el activo, adaptativo, etcétera. El elemento femenino (óvulo) es el movimiento radiante.

(42) El instinto es superior a la inteligencia. Lo es, porque representa la inteligencia acumulada en una misma dirección durante millones de generaciones. La prueba de que la inteligencia es inferior consiste en que no obedece a un criterio único ni a una dirección fija.

— El instinto es una prueba de la inmortalidad.

(43) El pueblo que llegue a dominar al mundo será aquel cuyos sabios se dediquen a buscar el secreto de la prolongación de la vida por la conservación de la célula y a encaminar la evolución humana, física y cerebral, en determinada dirección.

¿Cómo conserva la materia nueva los recuerdos adquiridos por la vieja? La impresionabilidad y la transmisión por contacto (corriente) de esos movimientos da idea del fenómeno.

— Dans l'instinct il y a transmission de mouvement dans une direction donnée, destinée à reproduire les mêmes groupements moléculaires que les antécesseurs et qui, par conséquent, reproduisent les mêmes phénomènes.

— L'état lucide à l'extérieur, igné à l'intérieur.

Si tout se réduit à mouvement, tous les phénomènes de la Nature doivent avoir leur explication dans une même cause et non autant de lois comme nous nous le figurons.

Toute la matière tend naturellement à l'endothermie; l'ésothermie s'effectue par l'action extérieure.

Le phénomène de la mémoire, de l'instinct, est l'accumulation de groupements qui reviennent. Ainsi s'explique le retour des premiers souvenirs quand les intermédiaires disparaissent, par repos.

Mémoire (voir aussi le numéro 30).

Plus on se souvient d'un fait et plus il reste fixé.

L'attention est un mouvement concentrant et la mémoire radiant.

(40) Le cerveau est un immense réceptacle de groupements moléculaires concentrés ou déposés pour quand les organes sensitifs en ont besoin.

(41) L'élément masculin (esparmatozoïde) représente le mouvement concentrant et, par conséquent, l'actif, l'adaptatif, etc. L'élément féminin (ovule) est le mouvement radiant.

(42) L'instinct es supérieur à l'intelligence. Il l'est, parce qu'il représente l'intelligence accumulée dans une même direction pendant des millions de générations. La preuve de ce que l'intelligence est inférieure, c'est qu'elle n'obéit pas à un *criterium* unique ni à une direction fixe.

— L'instinct est une preuve de l'immortalité.

(43) Le peuple qui arrivera à dominer le monde est celui dont ses savants s'efforceront pour trouver le secret de la prolongation de la vie par la conservation de la cellule et diriger l'évolution humaine physique et cérébrale dans une voie déterminée.

CLXXXVI

ORIGINE ET PERSISTENCE DE LA VIE (LA MATIERE, LA VIE, LA MORT ET L'IMMORTALITE).

(INÉDIT)

CLXXXVI

ORIGEN Y PERSISTENCIA DE LA VIDA (LA MATERIA, LA VIDA, LA MUERTE Y LA INMORTALIDAD)

(INÉDITO)

ORIGINE ET PERSISTENCE DE LA VIE
(LA MATIÈRE, LA VIE, LA MORT ET L'IMMORTALITÉ

QUELQUES EXPLICATIONS

Quand avec l'aide de M. Jean Ameghino je me suis mis à compiler l'Indice bibliographique des Oeuvres de son frère aîné que l'on trouvera à la fin du premier volume de cette édition, me servant, naturellement, comme d'un canevas, des éléments que le savant avait réuni en un cahier et rédigé de sa propre main une espèce de Catalogue incomplet de ses productions, tous les manuscrits, et en général, tous les papiers, se trouvaient pour moi, dans un désordre complet, tout au moins aussi absolu que l'ordre dans lequel ils avaient pu et dû être pour le savant.

Cet homme de science infatigable, qui toujours avait eu «tant à faire», n'avait jamais trouvé, en son vivant, le temps necessaire pour les ordonner. Et jamais non plus, il n'a eu de secrétaire ni aide quelconque à qui confier cette tâche. Sans doute, il ne savait que trop où il mettait toutes choses et où les trouver.

A mesure que les volumes se succedaient, nous avons trouvé que plusieurs titres n'auraient pas dû figurer au Catalogue, parce qu'ils correspondaient à des travaux de moindre importance, peut-être même à des essais qui avaient été ensuite refondus dans des ouvrages plus complets ou parce qu'ils n'avaient trait qu'à de simples traductions de monographies déjà cataloguées, ou enfin, parce que les ouvrages auxquels ils faisaient allusion n'ont pu être trouvés et, probablement, ne devaient être écrits que plus tard.

Quand j'ajoutais à la liste des oeuvres posthumes la ligne CLXXXV et l'intitulais «Ampliations de «Mon Credo», j'étais bien loin de penser que je tombais dans une grave et lamentable erreur. Le désordre des papiers était peu fait pour me permettre de supposer que les manuscrits que je croyais être l'ampliation de «Mon Credo», s'étaient bel et bien un travail de haute importance que l'Auteur avait intitulé «Origine et persistence de la Vie», de laquelle «Mon Credo» ne serait, en somme, qu'une synthèse, étant donnée la communité de principes des deux.

ORIGEN Y PERSISTENCIA DE LA VIDA
(LA MATERIA, LA VIDA, LA MUERTE Y LA INMORTALIDAD)

PALABRAS EXPLICATIVAS

Cuando auxiliado por don Juan Ameghino compilé el Indice bibliográfico de las obras de su hermano mayor, que figura al final del tomo I de esta Edición, sirviéndome, como es natural, cual de un cañamazo, de los elementos que el propio sabio había reunido en un cuaderno, en el cual, de su puño y letra, tenía redactado una especie de Catálogo incompleto de sus producciones, todos los manuscritos originales y, en general, todos los papeles, estaban para mí tan desordenados como ordenados pudieron y debieron estarlo para el sabio.

El infatigable hombre de ciencia que «tenía tanto que hacer» no dispuso jamás, durante todos los días de su vida, del tiempo necesario para metodizarlos. Y nunca tuvo secretario, ni amanuense siquiera, a quien encomendarle esa tarea. Harto bien se sabría él, sin duda, donde lo ponía y lo tenía todo.

En la sucesión de los tomos no sólo ha podido verse que en aquél Indice figuran títulos que no deberían haber figurado en él (porque algunos trabajos menores y a buen seguro previos pasaron refundidos a formar parte de posteriores trabajos de mayor importancia), sino que también ha podido verse que figuran títulos que importan simples traducciones de monografías ya catalogadas y hasta títulos de trabajos cuya existencia no me ha sido posible comprobar.

Ahora bien: cuando entre las Obras póstumas incorporé a la nómina el renglón CLXXXV, intitulándolo «Ampliaciones a Mi Credo», estuve, por cierto, bien ajeno a la sospecha de que incurría en un gravísimo y lamentable error. El desorden de los papeles no me indujo, ni podía inducirme, a sospechar que todos los manuscritos considerados como ampliaciones a «Mi Credo» no sólo eran las ampliaciones que ya se han visto en el renglón de aquel número, sino que también constituían y constituyen una obra de largo aliento que el Autor tenía denominada «Origen y persistencia de la Vida», de la cual, por el contrario, por la comunidad de principios existentes entre ambas obras, más bien puede ser una síntesis «Mi Credo».

Voici la raison de cette assertion: aujourd'hui un cahier; un autre demain; aujourd'hui une page; demain une autre; un morceau du marge d'un journal; une invitation à un acte public quelconque utilisée sur le revers; un simple morceau de papier; les uns écrits en français, les autres en espagnol, quelques fois dans les deux langues; d'autres même en signes tachygraphiques selon le système de l'Auteur (lesquels durent être traduits par son frère M. Charles Ameghino), peu à peu apparaissait, au cours des années écoulées entre 1915 et 1919, l'ouvre intitulée «Origine et persistence de la Vie».

Disséminés dans des couvertures de cahier employées comme portefeuilles, voire même une grande enveloppe dans laquelle avait dû lui parvenir un livre envoyé de Milwaukee, lesquelles se trouvaient sans ordre, ni concert, jusqu'au chiffre de dixsept, éparses dans tous les endroits de son foyer que le savant destinait à l'étude, les manuscrits constituaient un vrai maremagnum dans lequel alternaient des résumés d'opinions d'autrui destinées à être refutées ou confirmées par les propres, des idées cardinales déjà exposées en principe ou en forme sommaire, des amplifications achevées, de simples titres de matières destinées à être traités au cours de l'oeuvre, etc.

Quand, dans mes traces de compilateur si me disposais à me mettre à la tâche, l'aspect de ces couvertures de cahier converties en glorieux portefeuilles dépositaires de conceptions révolutionnaires insoupçonnées et inconexes, j'en avais la chair de poule. Coordonner tout celà, trouver l'orientation nécessaire pour y arriver, ne pas se perdre dans le dédale et conserver l'orientation, était un travail infiniment supérieur à mon très petit savoir.

Il fallait, pour commencer le travail, une somme peu commune d'audace; le terminer, réclamait une témérité sans limites. Mais le souci de ne rien laisser inédit, de tout ce que l'Auteur avait écrit, et la révérente sollicitude qui a été mon ressort depuis le moment où MM. Jean et Charles Ameghino, de leur propre mouvement, m'ont désigné sans merci, pour compiler, réviser, traduire et corriger les Oeuvres, ont été plus forts que ma peur et ont fini par la maîtriser.

A force de remuer les papiers, portefeuille par portefeuille, seul dans le silence, l'angoisse et la fièvre de beaucoup de nuits, «Origine et persistence de la Vie» surgissait peu à peu, aujourd'hui sous une forme, demain sous une autre, escomptant d'avance l'aide que me prêteraient, et qui ne m'a pas manqué, mes bons amis MM. les docteurs Galdino Negri et Angel Gallardo, jusqu'à ce qu'enfin, ne me jugeant plus capable de coups plus téméraires dans les parties d'échecs si com-

Y paso a dar la razón de mis dichos.

Hoy un cuaderno y mañana otro; hoy una página y mañana otra; o un recorte marginal de diario; o una tarjeta de invitación a un acto público cualquiera, aprovechada por su dorso; o una tira de papel, ora con redacción hecha en francés, ora con redacción hecha en castellano, ora a medias en castellano y a medias en francés, ora ostentando anotaciones taquigráficas en el sistema propio (que debió traducir, viniendo en mi ayuda, don Carlos), la obra «Origen y persistencia de la Vida», fué apareciendo fragmentariamente y paulatinamente en el decurso de los años 1915 a 1919.

En tapas de cuaderno utilizadas como carpetas (y entre ellas, un sobre de grandes dimensiones en el cual debió llegarle alguna obra enviádale desde Milwaukee), hasta alcanzar el número de diez y siete, desparramadas las tapas sin orden por cuanto lugar destinado al estudio tuvo en su hogar el sabio, los manuscritos eran un verdadero y propio *mare magnum* en el cual alternaban sin concierto resúmenes de opiniones ajenas destinadas a ser rebatidas, confutadas o confirmadas por las propias, ideas madres ya enteramente expuestas en principio o expuestas en forma sumaria, amplificaciones muy adelantadas o terminadas o apenas comenzadas, simples títulos de asuntos que sin duda deberían ser tratados en el desarrollo de la obra, *et sic de coeteris.*

Cuando en mis ajetreos de compilador la voluntad se me movía para empezar a poner las manos en la masa, la presencia de aquellas tapas de cuaderno convertidas en gloriosas carpetas depositarias de convulsionadoras ideaciones insospechadas e inconexas, la piel se me ponía como de conejo. Coordinar todo aquello, encontrar una orientación para coordinarlo, no estraviarme en el dédalo para conservar la orientación, resultaba a todas luces una labor ¡por supuesto! infinitamente superior a mis limitados conocimientos.

Empezarla, reclamaba una suma nada común de audacia; realizarla, exigía una temeridad ilimitada. Pero el afán de que nada de lo escrito por el Autor se quedase inédito y el reverente amor que me ha movido en todo momento desde aquél en que, por propia elección, don Juan y don Carlos Ameghino, echaron sin lástima sobre mis hombros la recopilación, revisión, traducción y corrección de éstas Obras, pudieron más que mi pánico y acabaron por dominarlo.

Moviendo y removiendo los papeles, carpeta por carpeta, a solas conmigo mismo en el silencio, la angustia y el afiebramiento de muchas noches, «Origen y persistencia de la Vida» fué surgiendo poco a poco, hoy en una forma, mañana en otra, con la esperanza puesta en la ayuda que habrían de prestarme y me prestaron mis buenos amigos los doctores Angel Gallardo y Galdino Negri, revisando mi tarea, hasta que no sin-

pliquées de l'arrangement de tant de choses grandioses, l'Oeuvre inconcluse s'est trouvée compilée telle que je la présente à la considération du monde scientifique.

On pensera peut-être que j'aurais dû l'ordonner d'une autre manière. Je n'en disconviens pas; je ne le discute pas, non plus. Et, avec un peu de bonne volonté on me pardonnera les erreurs dans lesquels j'ai pu tomber, car voir les papiers comme je les présente ou comme je les ai trouvés, sont choses bien distinctes.

L'idée que je me suis faite de l'Oeuvre en elle-même, est qu'elle n'a rien à faire avec «Mon Credo». Pour moi, ce sont deux oeuvres parfaitement différentes, quoique concordantes et complémentaires d'une même conception de l'Univers.

La génèse de «Mon Credo» doit dater de 1879 ou 1880, pendant la jeunesse studieuse et penseuse de celui qui déjà commençait à se distinguer comme cultivateur des sciences naturelles. Le germe a commencé à pousser avec *L'antiquité de l'Homme dans la Plata* et a pris forme en 1882 et 1883, quand les merveilles révolutionnaires de sa géniale «Philogénie» commencèrent à bouillir dans le cerveau du déjà grand naturaliste.

Quelques années plus tard, en 1892, la fleur éclosait dans les lettres que le savant échangeait avec M. le capitaine de vaisseau Charles M. Moyano (1), provoquées par ce dernier, à propos de la Vie et l'Im-

(1) He aquí esas cartas:

[illegible]

Señor Doctor Florentino Ameghino.

Mi querido doctor y amigo:

Hace mucho tiempo que estoy esperando el cumplimiento de su promesa de mandarme el *canevás* de su teoría filosófica al rededor de la cual debo bordar mi novela.

Hoy, día de la resurrección, se la recuerdo nuevamente.

¿Se olvidará?

Holmberg me aconseja [illegible] vez, pero yo no me atrevo, pues supongo que sus razones habrá tenido para no hacerlo, sobre todo tratándose de asunto tan serio como este.

Con los cariñosos recuerdos de toda la familia para usted y los suyos, me ofrezco siempre su afmo. amigo

[illegible]

La Plata, [illegible]

Señor don Carlos M. Moyano.

Carísimo y distinguido amigo:

Un [illegible] tengo [illegible] lo había olvidado. Pero la lucha [illegible]

tiéndome ya capaz de más temerarias jugadas en aquéllas complicadas partidas de ajedrez del arreglo de tantas cosas grandes, la obra trunca resultó compilada tal y como me resolví por fin a presentarla a la consideración del mundo científico.

¿Qué no he debido ordenarla como la he ordenado, sino de algún otro modo? Ni lo niego, ni siquiera lo discuto. Y con un poco de buena voluntad, habrá de perdonárseme cada error en que haya incurrido. Que una cosa es ver los papeles tal como yo los presento y otra cosa bien distinta es haberlos visto tal como yo los ví cuando empecé a zarandearlos.

—

El concepto que me he formado acerca de la obra en sí misma es que nada tiene que ver con «Mi Credo». Para mí se trata de dos obras perfectamente distintas y diferenciadas, aunque concordantes entre sí y complementarias de una misma concepción del Universo.

«Mi Credo» debió tener su génesis allá por los años de 1879 a 1889, durante la juventud pensativa y estudiosa del que empezaba a ser aventajado cultor de las Ciencias Naturales. La gema empezó a brotar en «La antigüedad del Hombre en el Plata» y empezó a cobrar forma cuando en 1882 y 1883 comenzaron a bullir en el cerebro del ya eximio naturalista las revolucionarias maravillas de su genial «Filogenia».

Algunos años más tarde, en 1892, la gema empezó a romper en flor en las cartas que cambió con el capitán de navío don Carlos M. Moyano (1), provocadas por éste, acerca de la Vida y la Inmortalidad;

de ello. Pocos días después de recibir su muy apreciable carta pasé por su casa con el objeto de charlar del asunto, mas no tuve el [illegible] postrado por un ataque de influenza que no me ha permitido ocuparme absolutamente de nada.

Hoy recién me encuentro en estado de reanudar mis tareas y me apresuro a cumplir la promesa empeñada; y entro en materia sin más preámbulos.

*

Solo dos cosas reales, inseparables una de otra, forman el Universo: el espacio y la materia. El espacio es una realidad tan evidente como la materia y más fácilmente demostrable. El espacio no es susceptible de ser aumentado ni disminuido; ni es com- [illegible] que es ocupada por un átomo de materia, no puede ser ocupada por otro.

El espacio no es ponderable, ni es tampoco medible, sino en los límites aparentes de nuestra observación y de una manera puramente relativa; pues ni el hombre ni los objetos que lo rodean ocupan hoy el mismo punto que ocupaban ayer; su colocación en el Cosmos varía de segundo en segundo y probablemente jamás ocupan el mismo punto.

Si el espacio es inmóvil, siempre el mismo, lo que llena el espacio está en continuo movimiento; y, en efecto, el espacio está lleno. El vacío no existe, como no existe la *nada;* pues aunque no hubiera materia, siempre existiría el espacio, que *es algo,* puesto que su existencia es real y es lo único inmóvil y en reposo absoluto.

mortalité; et douze ans après, en 1904, la fleur embellissait en couleur et en parfume, dans les Conférences sur la Paléonthologie argentine (oeuvre LXXXIII) donnéés à la Faculté de Sciences Physiques et Mathématiques de l'Université de La Plata, au cours spécial pour proffesseur de Sciences Naturelles des Instituts d'Instruction Normale et Secondaire de la République.

Parfum de cette fleur sont les quatre travaux qui figurent aux numéros CI, CII, CIII et CLXXXVII de l'Index Bibliographique de cette édition.

Et la fleur donnait enfin son fruit splendide quand la Société Scientifique Argentine «lui ayant fait l'honneur (ce sont les propres mots du modeste savant) de lui discerner le titre de Membre Honoraire», il se décida a faire une «exposition synthétique de l'Univers, tel qu'il le concevait».

«Origine et persistence de la Vie» est une oeuvre à part et dont la genèse réside dans un objectif complètement distinct.

«Mon Credo» est une synthèse (ainsi le déclare l'Auteur) d'idées générales, projeté et écrit à grandes lignes: c'est dans son genre, un livre décidement complet. Son Auteur n'a voulu dire ni plus ni moins de ce qu'il a dit. Synthèse il le voulut, et synthèse il fut.

Lo que llena el espacio es la materia, que es más [illegible] derable y existe en todas partes, en continuo movimiento y como inseparable del espacio, por lo que queda rellenado por ella.

Como el espacio no tiene limites, la materia carece de punto de apoyo. De donde resulta que flota en el espacio, en continuo movimiento.

La materia, como el espacio, [illegible] de forma, aspecto y estado.

Sabemos que la infinidad de cuerpos, aparentemente tan distintos, que nos rodean, se reducen a un corto número de elementos, a los cuales los consideramos simples porque todavia no han sido descompuestos; pero todo tiende a hacer creer que la materia es una, constituida por un sólo elemento, cuyos múltiples aspectos y manifestaciones son los [illegible] miento. Todos los diferentes estados de la materia son simples modificaciones de una sola substancia primitiva.

Además del espacio y de la materia, se cree en la existencia de algo que no es mate[illegible] inseparable. La idea de la existencia de la fuerza en el Universo no pasa de ser una apariencia, sin embargo, [illegible] en movimiento.

[illegible] cuerpos, de moléculas, de átomos, [illegible]

y doce años después, en 1904, la flor siguió creando color y perfume en las Conferencias que sobre «Paleontología argentina» (obra LXXXIII) dió en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de La Plata, en el curso especial para Profesores de Ciencias Naturales de los Institutos de Enseñanza Normal y Secundaria de toda la República.

Perfume de esa flor son las cuatro producciones breves que figuran en los números CI, CII, CIII y CLXXXVII del Indice bibliográfico de esta Edición.

Y la flor cuajó definitivamente en estupendo fruto cuando «Honrado (según las modestas palabras del sabio) por la Sociedad Científica Argentina con el título de Miembro Honorario, que es la más alta distinción que acuerda su Reglamento», «se decidió a dar una exposición sintética de lo que es el Universo, tal cual» él lo concebía.

«Origen y persistencia de la Vida» es una obra aparte. Tiene su génesis en un propósito perfectamente distinto.

«Mi Credo» es una síntesis (y así lo manifiesta el Autor) de ideas generales. Planeada, concebida y redactada a grandes líneas, es, en su género, una obra decididamente completa. Su Autor no quiere decir en ella ni más ni menos de lo que dijo. Síntesis la quiso y síntesis fué.

[illegible] moviéndose continuamente; y ese movimiento se traduce en lo que llamamos fuerza.

[illegible] por la razón de que esta flota en el espacio, resulta que él es perenne e indestructible y siempre de una misma intensidad en su conjunto. La misma suma de movimiento (fuerza) que efectuaba la materia en las épocas más remotas, es la que se efectúa en la actualidad y la que se efectuará por toda la eternidad. Las distintas fuerzas, acerca de las cuales [illegible] del movimiento general de la materia.

Esas a las cuales llamamos leyes naturales no han sido preestablecidas: se han constituido por sí solas, buscando el equilibrio; y persisten, mientras duran idénticas condiciones de movimiento.

La gravedad y la repulsión es la lucha de la materia para atraerse a sí misma y del espacio (vacío) para disociarla. El espacio atrae a la materia en proporción de la menor densidad de la que contiene; la materia atrae, a su vez, a la materia, en proporción de su masa y de la distancia. Los diferentes modos de equilibrio que resultan de estos movimientos, son, por nosotros, llamados leyes. Roto el equilibrio, la ley falla o cesa, para dar lu- [illegible]

Toda la materia estuvo en un principio rellenando al Universo bajo la forma lúcida; es decir: con todos sus átomos disociados y vagando en el infinito, formando corrientes y torbellinos, atrayéndose y repeliéndose, hasta que sus movimientos fueron regularizándose [illegible]

«Origine et persistence de la Vie» est, au contraire, un livre en grandes projections. D'analyse et non de synthèse. De longue et profonde analyse de toutes les questions qui ont trait à la vie universelle.

Il y a en principe, un plan pour le complet achévement du livre. Ce plan, cependant, se modifiera à mesure qui surgiront des circonstances nouvelles ou que le lumineux cerveau du savant enfantera de nouvelles suggérences qui l'induiront à étudier de nouvelles questions.

Le plan tracé en principe, vient la consultation des oeuvres d'autrui. En voici la preuve dans les nombreux feuillets remplis de transcriptions. Ce sont autant de documents qui serviront plus tard de pierres indicatrices du compliqué et long chemin à parcourir.

La couleur jaune de la plupart des feuillets et même l'encre avec laquelle ils ont été écrits, m'a fait penser que le livre avait été commencé bien longtemps avant la mort de l'Auteur. C'était là, pour moi, un fait de la plus absolue évidence. Et comme je l'affirmais ainsi dans une conversation avec son frère M. Charles, celui-ci ne fit que confirmer ma persuasion.

Quand survint la malencontreuse destitution par laquelle le fulminait le principe administratif d'autorité, le réduisant à vivre de ses

No hay diferencia de substancia entre los [illegible] dos los elementos que entran [illegible] parte de los inorganismos. Luego, la diferencia [illegible] gánica es secundaria y no primitiva; y se ha efectuado en una época infinitamente más reciente que aquélla durante la cual toda materia, orgánica e inorgánica, estaba en estado lúcido, constituyendo una sola substancia fundamental.

Dados los caracteres físicos de los organismos, es evidente que solo pudieron aparecer cuando la condensación de nuestro globo ya estaba suficientemente avanzada y la [illegible] Es decir: que los organismos tuvieron un principio; y, como no están constituidos por substancias distintas de las que componen el mundo inorgánico, no queda otra explicación que la de que los organismos proceden por vía de transformación de inorganismos.

De los seres u organismos más simples a los inorganismos, no hay más que un paso. La vida no es más que una forma bastante complicada del movimiento; y todos los fenómenos de la vida se reducen a formas de movimiento, que encontramos en estado más simple en los inorganismos.

La respiración es un proceso de oxidación absolutamente comparable al que se observa en el mundo mineral. La nutrición, en su forma más simple, que es la absorción, es absolutamente parecida al [illegible] vapor. Si los organismos nacen y mueren, o, lo que es más simple, tienen un principio y un fin, otro tanto sucede con los inorganismos, en tanto no se trate de combinaciones químicas: un trozo de hierro sólo puede obtenerse de una masa de hierro. La reproducción no es tampoco un distintivo de los organismos: en su forma más simple, que es la reproducción por bipartición, es el simple desprendimiento de un trozo de materia de otro parecido, absolutamente como en los minerales. El movimiento no es tampoco un distintivo de los organismos, puesto que existe en todos los inorganismos: es una de las condiciones de la materia. La sensibilidad no es separable, ni en su forma más simple, del movimiento.

La vida es, en definitiva, un proceso de oxidación continua, en el cual, la materia gastada (quemada) es constantemente reemplazada. Cada organismo, considerado en su masa total, está sujeto [illegible]

«Origen y persistencia de la Vida» es, por el contrario, una obra de vastas proyecciones. De análisis y no de síntesis. De hondo y detenido análisis a fondo de todas las cuestiones relacionadas con la Vida universal.

Hay un plan esbozado en principio para el amplio desarrollo de la obra. El plan irá siendo modificado a medida que nuevas circunstancias o sugerencias sean sorprendidas desde el mirador luminoso del cerebro del sabio, provocándole a investigar y dilucidar nuevas cuestiones.

Trazado en principio el plan, hay la consulta y la compulsa de obras ajenas. Ahí están las pruebas en las numerosas hojas llenas de párrafos transcriptos. Documentaciones previas que han de servir como de piedras indicadoras del largo y complicado camino.

El descolorimiento del mayor número de las hojas de papel de los manuscritos y hasta el de la misma tinta usada para redactarlos, me indujo a pensar que la obra había sido comenzada muchísimos años antes del fallecimiento del Autor. El hecho resultaba para mí de una absoluta evidencia. Y afirmándolo así en conversación con don Carlos, don Carlos confirmó mi persuasión.

Cuando la malaventurada y nunca bastante bien deplorada exoneración con que le fulminó el principio administrativo de autoridad,

a la Tierra. Pero a la par de ésta se manifiesta una continua oxidación que rompe continuamente el equilibrio produciendo un desequilibrio persistente, que exige una asimilación continua de nueva materia, que es la productora del movimiento (fuerza).

Y como en la Naturaleza o en el Universo todo está distribuído de modo que se conserve el equilibrio, es dado suponer que la cantidad de organismos o de materia organizada y la cantidad de movimiento de que es susceptible, debe ser fija, en relación al resto de la masa inorgánica de nuestro Globo; y que dicha cantidad ha sido y es invariable [illegible]

Esta cantidad debe ser determinada por uno de los cuatro elementos orgánicos que constituyen la base de la materia protéica. No deben ser, sin embargo, ni el hidrógeno ni el oxigeno, que existen en cantidades inmensas formando parte del mundo inorgánico. No debe ser tampoco el carbono, que es igualmente abundante, y que en forma de ácido (anhidrido) carbónico, sale de las entrañas de la Tierra en cantidades extraordinarias. El nitrógeno no se encuentra en el mismo caso: todo el que existe en nuestro globo se encuentra libre en la atmósfera, o en combinación en los organismos o en los cuerpos de origen orgánico. El nitrógeno no forma parte del mundo mineral. Luego la cantidad de materia orgánica (proteiforme) existente, está determinada por la cantidad de nitrógeno disponible que existe en nuestro globo; y esta cantidad no puede sufrir aumento o disminución sin producir un desequilibrio en el estado dinámico de nuestro Globo. El nitrógeno, en razón de sus propiedades, es también el verdadero agente del intercambio molecu- [illegible]

La generación espontánea no existe ahora. Pero como los organismos se han constitui- [illegible] tuvieron un principio; y en ese principio sólo pudieron constituirse por generación (sería más razonable y cierto decir: evolución) espontánea.

Pero si la evolución espontánea de la materia inorgánica en materia orgánica se realizó una vez, ¿porqué no se efectúa todos los dias?

Toda la materia, o hablando quizá con más propiedad: la cantidad máxima de materia susceptible de ser organizada, de vivir, de materia protéica, en una palabra, está actualmente

propres moyens, le grand naturaliste se vit obligé à agrandir son commerce de librairie. Cependant, habitué comme il l'était à se suffire à lui même, là n'était pas la contrariété. Ce qui le contrariait, c'était de penser que, obligé de s'occuper de son commerce pour vivre et faire face aux dépenses que demandaient les expéditions scientifiques de son frère Charles au territoire de la Patagonie, il n'aurait ni le temps ni la tranquilité nécessaire pour continuer d'écrire le livre commencé. Celà arrivait en 1890, et le livre auquel il faisait allusion était «Origine et persistance de la Vie».

Et en effet, M. Charles n'entendit jamais plus son frère ainé faire allusion à son livre.

L'Auteur abandonna probablement l'idée de le continuer d'une manière systématique et méthodique. Mais l'idée de l'écrire un jour dut persister en lui. Ainsi semblent le prouver les pensées et les anotations faites à travers le temps, de la manière dont j'ai parlé plus haut. Plusieurs feuillets, même, à en juger par l'écriture tremblée et la couleur de l'encre, doivent avoir été écrits pendant les derniers jours de sa vie. Ecriture de malade, affaibli par la maladie que le ronge et le domine.

En face à cet amas de matériaux apparemment inconexes et positivement incomplets, on ne peut que penser que le savant ne s'est rendu

por aquéllo de que el hilo se corta siempre por lo más delgado, alejándolo del Museo de La Plata y librándolo a sus propias fuerzas, el eximio naturalista se vió en la necesidad de ensanchar su comercio de librería. Pero acostumbrado como estaba a bastarse así mismo, eso no fué lo que le molestó. Lo contrarió la idea de que obligado a atender a su clientela para subvenir a las necesidades de su hogar y para costear las erogaciones que demandaban las expediciones científicas de don Carlos por el territorio de Patagonia, no tendría tiempo ni tranquilidad suficientes para continuar la obra que tenía comenzada. Ello acaecía en 1890; y la obra a que el sabio aludía era «Origen y persistencia de la Vida».

En efecto: don Carlos no volvió nunca a oir a su hermano mayor hacer la menor alusión a esa obra.

La continuación sistemática y metódica de ella fué verisimilmente abandonada. Pero en el Autor debió perdurar la voluntad de continuarla algún día, porque así lo prueban los pensamientos y las apuntaciones hechas a través del tiempo en la forma que ya lo tengo expuesto al principio de estas palabras explicativas y ello debió suceder hasta en los últimos días de su vida. La letra temblorosa y el fresco color de la tinta de muchos manuscritos, lo prueban acabadamente. Letra de hombre enfermo, debilitado por el mal que va minándolo y dominándolo.

Ante la acumulación de materiales aparentemente inconexos, pero positivamente truncos, puede, con muchos visos de verdad, pensarse

gánica neutraliza el calor solar, [illegible] mineral, si no existiera el orgánico. Ese movimiento absorbido por la materia orgánica representa la intensidad del movimiento vital que se realiza en nuestro Globo, cuyos factores son, por una parte, el movimiento solar (luz, calor) y, por la otra, el nitrógeno, que, en razón de sus propiedades, sostiene el intercambio de materia necesario e indispensable a ese movimiento. Y por la misma etapa tienen que haber pasado o tendrán que pasar todos los planetas.

•

Si la cantidad de materia orgánica protéica es invariable, la misma que hubo al principio y que existirá hasta el fin, resulta que la masa total que representan los organismos tiene forzosamente que ser limitada; el número de organismos será mayor si son pequeños o menor si son de gran tamaño. Esta masa de materia estuvo en un principio repartida entre seres inferiores; más tarde se ha distribuído en organismos más perfectos; y hoy, en nuestra época, una parte relativamente considerable forma la humanidad. Es, pues, claro que no puede aumentar el número de ciertos organismos sin que haya una compensación: una disminución correspondiente de otros. Esta es la verdadera causa de la concurrencia vital de la cual se ha hablado tanto, pero acerca de la cual no se ha dado hasta ahora una verdadera explicación. Si los organismos tuvieran la facultad de nutrirse con materias inorgánicas y asimilárselas en cantidad indefinida, la reproducción de los organismos no tendría límites mientras existiera materia disponible. Pero ello no es así, porque como la cantidad de materia protéica es limitada por la cantidad de nitrógeno en combinación, los organismos sólo pueden nutrirse a expensas de la materia organizada u organizable; y de ahi la lucha por la vida y la concurrencia vital. Unos seres tienen que sucumbir para que otros puedan vivir.

qu'au dernier moment à l'évidence de sa mort prématurée et qu'il a vécu avec l'espoir de continuer et terminer plus tard son livre, quand son immense labeur scientifique l'aurait définitivement consacré dans le monde savant, et qu'il se verrait libre des polémiques et discussions qui lui ont pris tant de jours de son existence sans profit positif, au préjudice de son labeur d'investigation et de systématisation.

C'eut été le digne couronnement de sa laborieuse existence. La mort ne l'a pas voulu.

Il semblerait que l'idée-mère d'«Origine et persistance de la Vie» a été condensée par l'Auteur dans la phrase suivante:

«Je ne prétend pas avoir trouvé la cause du mouvement: le mouvement est en soi-même un Infini comparable à l'Infini Temps et à l'Infini Espace: il est comparable à la matière en ce qu'il est transformable comme la matière; mais non éteignible. Je crois avoir trouvé la loi à laquelle il obéit, c'est-à-dire, que la quantité de mouvement est en rélation inverse de la masse».

Je l'ai trouvée dans les papiers contenus dans ce qui dut être le premier portefeuille, d'après le plan du livre que l'on trouvera plus loin. Qui pourra dire quand il l'a écrite? Le papier est devenu jaune ivoire, et l'encre noire commence à pâlir.

La vida es una suma de [illegible] efectue por una inmensa [illegible] La cantidad de movimiento vital es invariable y fatalmente indestructible. Inútiles son los cataclismos, las epidemias, etc. La destrucción inmediata de unos seres traería como compensación el aumento proporcional inmediato de otros. En su conjunto, la vida es tan indestructible y eterna cuanto lo sean las actuales condiciones dinámicas del Universo.

La muerte es una cesación del movimiento vital y solo puede ser parcial: afecta únicamente al individuo; y a menudo suele afectar a una mínima parte de él.

[illegible] muerte del protoplasma, sino por el contacto de cuerpos que lo destruyan o de verdaderos venenos que provoquen la disociación de sus elementos.

Bajo su forma más primitiva, que es la unicelular, los seres son inmortales: viven mientras se encuentran en un medio favorable a la continuación de sus movimientos. Sólo mueren envenenándose con sus propios productos o devorándose unos a otros. Los microbios de la creta, que remontan seguramente a muchos millones de años, todavía están vivos.

Los organismos más complicados no son individualidades perfectamente autónomas: son grandes agrupaciones o colonias de organismos simples, distribuidos en grupos que desempeñan diferentes funciones, necesarias a la conservación del movimiento (vida) del conjunto. Eso a que en los seres policelulares llamamos muerte es una cesación de las funciones que para el sostén de la colonia efectúan uno o más grupos de colonos (células, protozoarios). La descomposición cadavérica no es un resultado de la muerte o de la cesación del movimiento vital, sino de la multiplicación inmediata de millones

que así como el sabio no se rindió a la evidencia de la proximidad de la muerte sino muy pocas horas antes de extinguirse tan prematuramente, así también debió vivir alentado por la esperanza de que, ya entrado en años, cuando su inmensia labor científica lo hubiese impuesto definitivamente al respeto del mundo sabio, libre ya de polémicas y discusiones que le restaron tantos días de su vida sin provecho positivo y con positiva resta de su labor de sistematizador e investigador, habría puesto mano en su obra para continuarla y terminarla como digna coronación de su laboriosa existencia.

La muerte no lo quiso.

— -

Parecería que la médula de «Origen y persistencia de la Vida» fué por su Autor condensada en éste pensamiento:

«Yo no pretendo haber encontrado la causa del Movimiento: el Movimiento en sí mismo es un Infinito comparable al Infinito Tiempo y al Infinito Espacio: es comparable a la Materia en que es transformable como la Materia, pero no extinguible. — Lo que creo haber encontrado es la ley a que obedece: esto es: que *la cantidad de Movimiento está en relación inversa de la masa».*

Encontré ese pensamiento entre los papeles contenidos en la que debió ser la primera carpeta, de acuerdo con el plan que he de reproducir muy luego. Nadie podría colegir cuando lo redactó. El papel se ha puesto marfilino. La tinta negra ha empezado a palidecer.

de organismos unicelulares que desorganizan y destruyen a la colonia y concluyen por envenenarse a sí mismos con sus propios productos. La muerte a que llamamos natural es una cesación del movimiento de la colonia, producida por el entorpecimiento en el funcionamiento de sus distintas agrupaciones.

Nosotros no somos una individualidad autónoma, puesto que somos una colonia de infinitos organismos, ni muere con nosotros nuestra individualidad colectiva puesto que se la transmitimos a nuestros sucesores. Ni somos nosotros una colectividad independiente, puesto que somos una prolongación de nuestros antepasados a partir del protoplasma hasta [illegible]

ha pasado sucesivamente por todas las formas, perfeccionándose por una serie infinita de evoluciones. Los diferentes seres orgánicos, en su prolongación en el tiempo, constituyen algo así como moldes indestructibles en los cuales va a moldearse la materia protéica que sucesivamente queda libre.

El límite de duración del movimiento vital en los organismos policelulares es muy variable: unos animales viven pocos dias y otros muchos siglos; hay vegetales cuya vida es de algunas horas y los hay que viven miles de años. Los que viven más largo tiempo, viven porque una evolución natural o una transformación lo permite. En todos los seres orgánicos existe la misma tendencia a aumentar el límite de la duración del movimiento vital.

Las diferentes partes de los organismos, o sea: sus órganos, no se gastan con la edad, [illegible]

La cesación del movimiento vital se produce por la circunstancia de que, llegada cierta edad, la colonia gasta más de lo que recibe: es decir: la desasimilación es mayor que la asimilación.

La pensée est exposée plus clairement dans «Mon Credo»:

«Pendant qu'une quantité de matière effectue un mouvement concentrant d'autant plus intense qu'il se rapproche du centre, une autre quantité égale effectue un mouvement radiant d'autant moins intense qu'il s'éloigne du centre, d'où résulte le principe fondamental qui régit l'universalité du mouvement, c'est-à-dire que: L'INTENSITÉ DU MOUVEMENT EST EN RÉLATION INVERSE DE LA DENSITÉ DE LA MATIÈRE. *La loi de l'attraction de Newton, je crois, n'est qu'un corollaire de celle bien plus simple que je viens d'énoncer».*

Le premier plan que l'Auteur a dû se tracer pour écrire son livre était probablement celui-ci:

1. *La matière.*
2. *La matière organique et la matière vivante.*
3. *Qu'est ce que la Vie?*
4. *De l'équilibre des mouvements de la matière et du rôle qui jouent les différents éléments dans le mouvement vital.*
5. *De la persistance de la même quantité de mouvement vital et de matière vivante dans ses rélations avec la matière et le mouvement universels.*

Este fenómeno no tiene nada fatal ni es inevitable: [illegible] edad la colectividad se mineraliza en parte, cargándose de partículas inertes que, a medida que aumentan en cantidad, entorpecen el funcionamiento de las distintas agrupaciones que constituyen la colectividad viviente; el movimiento se hace más y más lento a medida que aumenta la mineralización y disminuye la asimilación, hasta que cesa por completo y viene la desorganización del conjunto.

La muerte no es una consecuencia fatal e inevitable de la vida. Los organismos unicelulares son, por su naturaleza, inmortales; y los policelulares solo cesan en su movimiento vital por la mineralización de sus partes; pero ésta mineralización no se efectúa en época precisa: va en camino de realizarse cada vez más tarde por una tendencia natural de la evolución de la materia orgánica. Así es como algunos organismos han alcanzado como límite natural de su movimiento vital un espacio de tiempo que en algunos casos sobrepasan varios millares de años.

La condición de la vida es el movimiento: la materia le sirve de vehículo: pero para [illegible] intercambio de materia en los seres organizados es necesario e indispensable que una parte, una mitad, sirva de alimento a la otra mitad; pero es absolutamente indiferente que éstas dos grandes masas de materia organizada esté repartida entre más o menos individuos.

Puede, pues, concebirse, sin que importe un contrasentido, ni esté en contradicción [illegible] que vivieran constantemente a expensas del resto de la materia organizada. Para ello, estos [illegible] nunca, de modo que pudiera efectuarse la nutrición perennemente y perfectamente equili-

Ese pensamiento está más claramente expuesto en «Mi Credo».

«Mientras una cantidad de materia efectúa un movimiento concentrante tanto más intenso cuanto más se aproxima al centro, otra cantidad igual efectúa un movimiento radiante tanto más intenso cuanto más se aleja del centro, de donde resulta el principio fundamental que rige a la universalidad del movimiento: esto es: QUE LA INTENSIDAD DEL MOVIMIENTO ESTÁ EN RELACIÓN INVERSA DE LA DENSIDAD DE LA MATERIA. *Creo que la ley de la atracción de Newton no es más que un corolario de esa mucho más simple que acabo de enunciar».*

El plan primitivo que debió trazarse el sabio para el paulatino desarrollo de su obra debió ser éste:

1. *La materia.*
2. *La Materia orgánica y la materia viva.*
3. *¿Qué es la Vida?*
4. *Del equilibrio de los movimientos de la materia y del papel que desempeñan los diferentes elementos en el movimiento vital.*
5. *De la persistencia de la misma cantidad de movimiento vital y de materia viva en sus relaciones con la materia y el movimiento universales.*

brada la asimilación y la desasimilación. Todos los organismos tienden espontáneamente en su evolución a eso.

Pero el hombre, con su saber, podria hacer algo más: encaminar la evolución, darle dirección y colocarse resueltamente en el camino de la inmortalidad.

Será un disparate, pero ya ha salido de las puntas de la pluma y no lo retiro, ni aunque me llamen loco.

*

Esta es, mi caro amigo, la síntesis de mis ideas sobre la vida. Es claro que su desarrollo exigiría volúmenes.

Puede usted hacer de estas líneas y de las ideas en ellas expresadas el uso que crea más conveniente y en la forma que desée. Y en todo caso, si hay algo que resulte obscuro, puede usted poner los puntos sobre las ies, en la seguridad de que trataré de aclarar mi pensamiento hasta donde pueda y alcance mi saber.

Créame siempre su más afmo. servidor y amigo.

[illegible]

Buenos Aires, Diciembre 22 de 1894.

Señor doctor don Florentino Ameghino. — La Plata.

Mi querido amigo:

Le mando ese recorte porque creo que tal vez encontrará en él algo bueno.

Si es verdad lo que dice el autor, de que la renovación de las moléculas no se efectúa con regularidad desde tal o cual edad, considero que es una ratificación de su teoría sobre la mineralización.

6. *L'origine de la Vie.*
7. *De la persistance éternelle de la Vie.*
8. *De l'impressionnabilité suivie, accumulative et transmissible de la matière organique.*
9. *L'avenir.*

Mais il ressort des titres écrits par l'Auteur sur les couvertures de cahier qui lui servaient de portefeuilles, que ce plan fut modifié après comme suit:

Cahier 1. *Prologue.*
Cahier 2. *Les différents états de la matière.*
Cahier 3. *De quelques caractères physiques de la matière organique.*
Cahier 4. *La matière vivante.*
Cahier 5. *Les phénomènes de la Vie.*
Cahier 6. *Qu'est ce que la Vie?*
Cahier 7. *De l'équilibre des mouvements de la matière.*
Cahier 8. *Rôle qui jouent les éléments dans le mouvement vital.*
Cahier 8 bis. *Considérations générales sur la théorie organique de l'azote.*

Como no hay efecto sin causa, [illegible] la Naturaleza [illegible] damente se encuentran, resta preguntarnos si esta deficiencia en el mejor funcionamiento de los órganos para producir esa renovación no reconozca como causa *la obstrucción en el cambio* de las [illegible]

Por otra parte, sería curioso estudiar, y señalo el hecho a su atención, si los variados fenómenos de las transformaciones de los cuerpos, orgánicos o inorgánicos, respondan a una de estas dos hipótesis.

¿Buscan su asimilación inicial primitiva, o, al contrario, son fenómenos que responden a una tendencia de disgregación o desasimilación?

Los diferentes sistemas planetarios en que está hoy dividida la materia cósmica nos [illegible] de la vida orgánica es otra manifestación muy digna de tomarse en cuenta.

Si el cuerpo simple primitivo y *único* (1) como generador inicial, se ha descompuesto de una manera tan múltiple como el cuadro que presenta actualmente nuestro Cosmos *visible,* debe colegirse también que genéricamente obedecía a una ley de disgregación que se va cumpliendo.

Y si no ¿porqué ha *mudado,* puesto que, filosóficamente, deberia considerarse *inmutable,* por ser factor único en el espacio inconmensurable donde actua y que la razón humana solo determina en su impotencia imaginativa con una ∞ ?

Abstractamente no pueden concebirse [illegible] quedamos?

Suyo, muy afectisimo.

[illegible]

P. S. [illegible] tal vez [illegible]

(1) Lo que podriamos llamar [illegible]

6. *El origen de la Vida.*

7. *De la eterna persistencia de la Vida.*

8. *De la continua, acumulativa y transmisible impresionabilidad de la materia orgánica.*

9. *El porvenir.*

Pero según resulta de las leyendas puestas por el Autor en las tapas de cuaderno que le servían de carpetas, su plan fué modificado por él en esta forma:

Cuaderno 1. *Prólogo.*

Cuaderno 2. *Los diferentes estados de la materia.*

Cuaderno 3. *De algunos caracteres físicos de la materia orgánica.*

Cuaderno 4. *La Materia viva.*

Cuaderno 5. *Los fenómenos de la Vida.*

Cuaderno 6. *¿Qué es la Vida?*

Cuaderno 7. *Del equilibrio de los movimientos de la materia.*

Cuaderno 8. *Papel que desempeñan los elementos en el movimiento vital.*

Cuaderno 8 bis, *Consideraciones generales sobre la teoría orgánica del ázoe.*

La Plata, 4 de abril de 1895.

Señor don Carlos M. Moyano.

Mi carísimo y distinguido amigo:

Aprovecho la ocasión de remitirle unos folletos por el correo, para declararme deudo suyo, apesar mio: débole respuesta a esa carta suya del mes de Diciembre pasado, acompañada por un recorte de «La Nación»; y créame que si no le he contestado aún no es ni por pereza ni por falta de voluntad ni por lo escabroso de la cuestión. Débese sólo a un recargo de tareas, tan considerables que he habido días de no poder disponer ni del tiempo necesario para comer. Pero pronto he de tratar de robar un par de horas a alguno de mis quehaceres para tener el gran placer de satisfacer sus preguntas.

Como siempre, suyo afmo.

Florentino Ameghino.

Buenos Aires, diciembre de 1895.

Señor doctor don Florentino Ameghino — La Plata.

Mi querido amigo:

Le adjunto una carta de un entusiasta por usted y por su talento.

Es un excelente joven, empleado en el Ministerio de Relaciones Exteriores y futuro abogado.

No lo conocía a usted; pero un día, por mal de mis pecados, le di a leer su carta *aquélla,* esa preciosa joya que tan cuidadosamente guardo. Desde entonces me habla todos los días de usted.

Lo considero un jóven de talento, pero se me hace sospechoso por el título de sus obras, que, lo confieso, no he podido todavía entender.

Creo que habrá ya recibido su «Pesimismo práctico».

¿Qué más quiere que agregue yo y que no pueda agregar usted?

Su viejo amigo afmo.

Carlos M. Moyano.

Cahier 9. *La concurrance vitale.*

Cahier 10. *L'origine de la Vie.*

Cahier 11. *Différentiation du protoplasme primitif.*

Cahier 12. *La persistance de la Vie et l'Inmortalité.*

Cahier 12 *a*. *De l'impressionnabilité suivie, accumulative et transmissible de la matière organique.*

Les deux dernières couvertures n'ont aucun titre.

Comme on le voit, les cahiers 1 et 2 de ce qui devait être le premier plan, ou premier projet de plan. se sont dédoublés dans les numéros 2, 3, 4 et 5 de celui qui raisonnablement semble avoir été le plan postérieur; le numéro 3 du plan primitif est devenu le numéro 6 dans le second; le numéro 4 du premier s'est dédoublé dans les 7 et 8 du second; le numéro 5 du premier a disparu du second; le numéro 7 du premier a été remplacé par les 11 et 12 du second; le numéro 8 du premier occupe le numéro 12 *a* du second; et enfin, le numéro 9 du premier devient le 12 du second.

De plus. une couverture de cahier trouvée dans ce que j'appelerai le portefeuille numéro 2 («Les différents états de la matière») contenait la liste des matières que je reproduis plus loin. en la numérotant dans l'intention de faire plus compréhensible ce que je dirai à son sujet.

Voici la liste:

1. *Le problème des origines.*
2. *Espace et matière.*

Buenos Aires, Diciembre [illegible].

Señor doctor don Florentino Ameghino.

Muy distinguido señor:

Hace ya tiempo que deseaba ofrecerle un ejemplar de mi «Pesimismo práctico» como un homenaje debido a sus relevantes [illegible] impedido hasta ahora cumplir ese deseo, que no por eso ha nacido de manera menos sincera y espontánea.

Permítame usted que aproveche esta oportunidad para hacer una respetuosa insinuación. Mi distinguido e ilustrado amigo el señor Capitán de Fragata don Carlos M. Moyano, tuvo la deferencia de permitirme la lectura de una carta en la que expone usted a grandes rasgos una nueva teoría favorable a la inmortalidad.

Parece excusado decir que leí esa hermosísima página de alta biología con la mayor avidez y cábeme agregar que, sin poseer mayor preparación en la materia, pude apreciar, sin embargo, su enorme mérito científico y la sólida base en que asienta usted sus ideas, tan elevadas como justas y racionales.

Dime cuenta, además, que llegando [illegible] la primera parte de mi *Filosofía de la Esperanza*, ella se me aparecía en circunstancias que bien podría llamar providenciales.

Con su teoría, en efecto, concluía admirablemente la tercera parte de esa Filosofía: el Pesimismo trascendental. Allí podría aparecer unida a una hipótesis de índole puramente psicológica y ontológica que pienso exponer, mostrando la posibilidad de la infinidad del hombre. Es decir que su teoría de la inmortalidad (persistencia en el tiempo) se ligaría con mi hipótesis sobre la infinidad (plenitud en el espacio). Esta hipótesis, que parece descabellada, no dejaría de encontrar algún pequeño punto de apoyo en la ciencia conocida. No insistiré sobre ella porque no es este el momento oportuno de expli-

Cuaderno 9. *La concurrencia vital.*

Cuaderno 10. *El origen de la Vida.*

Cuaderno 11. *Diferenciación del protoplasma primitivo.*

Cuaderno 12. *La persistencia de la Vida y la Inmortalidad.*

Cuaderno 12 *a. De la contínua, acumulativa y transmisible impresionabilidad de la materia orgánica.*

Cuaderno 13. *El porvenir.*

Las dos tapas últimas no tienen título alguno.

Como se ve, los números 1 y 2 del que, por cuanto parece, fué el primero de los planes o esquemas de planes, se ha desdoblado en los números 2, 3, 4 y 5 del que muy razonablemente aparece como el segundo de los planes o plan posterior; el número 3 del plan primitivo ha pasado a ser en el segundo el número 6; el número 4 del primero se ha desdoblado en los números 7 y 8 del segundo; el número 5 del primero ha desaparecido en el segundo; el número 6 del primero ha desaparecido en el segundo, reemplazado por los números 8 *bis* y 9 del segundo; el número 6 del primero ha pasado a ser el número 10 del segundo; el número 7 del primero ha sido reemplazado por los números 11 y 12 del segundo; el número 8 del primero ocupa el número 12 *a* en el segundo; y, por fin, el número 9 del primero es el número 12 del segundo.

Y hay más: en una tapa de cuaderno, conservada dentro de la que llamaré la carpeta número 2 («Los diferentes estados de la materia») el Autor ha compilado o proyectado la nómina de asuntos que paso a transcribir procediendo a numerarlos para hacer más breve y más rápidamente comprensible lo que diré en seguida.

He aquí la nómina:

1. *El problema de los orígenes.*
2. *Espacio y materia.*

carla ni de alargar con una exposición improcedente esta carta ya demasiado extensa. Me limito a expresarle por anticipado estas ideas a fin de que usted se dé cuenta del interés con que miraría que usted se sirviera permitirme que citara en oportunidad sus conclusiones, con objeto de mostrar como la ciencia actual puede muy bien dar bases a la filosofía de la esperanza, aún en los puntos más difíciles y controvertidos.

En este pedido se encierra la insinuación a que antes entendía referirme. ¿Cómo podría yo hacer ésta cita? Indudablemente que indicando que el documento privado en que usted ha manifestado sus ideas. Pero sería preferible, y creo que en esto ha de coincidir usted conmigo, que ellas aparecieran en una publicación apropiada. ¿Y no sería mejor aún que usted dedicara un volúmen detenido a la exposición de esa teoría tan brillante, con lo que honraría a nuestro país y a la ciencia de esta época, por cierto muy desprovista de ideas generales de tanto mérito como las suyas?

[illegible] mitiera, yo le haría algunas preguntas en la oportunidad debida, pero repito que su teoría pertenece a la ciencia y que no alcanzo el derecho con que ella es substraida al cono- [illegible] tanta franqueza en mérito a los elevados sentimientos que la motivan.

Volviendo a mi tema, debo decirle que el «Pesimismo trascendental» no aparecerá por lo menos hasta de aqui dos años. Como usted ve, he procedido con mucho apresuramiento

3. *La matière.*
4. *Les différents états de la matière.*
5. *Constitution de la matière.*
6. *De l'unité de la matière.*
7. *Proportions multiples.*
8. *Les équivalents fractionnaires.*
9. *Atome et molécule.*
10. *De la subordination des différents groupes atomiques de la matière.*
11. *De l'évolution dans le groupement atomique de la matière.*
12. *De quelques points de repère dans la série des groupements atomiques.*
13. *La force et le mouvement.*
14. *Isomerisme.*
15. *Alotropisme.*
16. *Affinité.*
17. *Théorie de la combinaison.*
18. *Solution, saturation.*
19. *Valence.*
20. *Remplacement ou substitution des équivalents.*
21. *Cristalisation.*
22. *Les corps que nous appelons simples sont des composés.*
23. *L'éther.*

al hablarle de él. Esto se explica por la circunstancia de que no teniendo el honor de contarme entre sus relaciones, he querido aprovechar la espontaneidad del amable intermedio del señor Capitán M[illegible]

No debo concluir sin manifestarle cuanto me halagaría conocer el juicio que llegue usted a [illegible]

En la esperanza de que usted ha de perdonarme tanta libertad, me es particularmente honroso saludarlo con mi más alta y respetuosa consideración.

[illegible]

La Plata, [illegible]

Señor Capitán de Fragata don Carlos M. M[illegible].

Mi muy distinguido amigo:

Hace días recibí su muy apreciable, acompañada por otra del señor Carlos Baires, pidiéndome mi consentimiento para citar las ideas que sobre la vida y la inmortalidad expuse a usted en una carta que tuve el placer de dirigirle, si mal no recuerdo van ya para cuatro años. La verdad es que cuando comuniqué a usted esas ideas hasta cierto punto descabelladas, lo hice a su pedido, de una manera confidencial, pues no deseaba que se divulgaran hasta poder estudiarlas. Si del estudio que pensaba emprender resultaban fundadas, proponíame exponerlas más tarde en un libro. Pero ahora la indiscreción ya esta cometida, pues varias son las personas que tienen conocimiento de ella y su contenido corre en labios de muchos. No le hago por ello un reproche; — muy al contrario; — pues usted lo ha hecho llevado por su [illegible]

3. *La materia.*
4. *Los diferentes estados de la materia.*
5. *Constitución de la materia.*
6. *De la unidad de la materia.*
7. *Proporciones múltiples.*
8. *Los equivalentes fraccionarios.*
9. *Atomo y molécula.*
10. *De la subordinación de los diferentes grupos atómicos de la materia.*
11. *De la evolución en el agrupamiento atómico de la materia.*
12. *De algunos puntos de partida en la serie de los agrupamientos atómicos.*
13. *La fuerza y el movimiento.*
14. *Isomerismo.*
15. *Alotropismo.*
16. *Afinidad.*
17. *Teoría de la combinación.*
18. *Solución, saturación.*
19. *Valencia.*
20. *Reemplazamiento o substitución de los equivalentes.*
21. *Cristalización.*
22. *Los cuerpos a los cuales denominamos simples son compuestos.*
23. *El éter.*

bilidad de las [illegible] conveniente, con la única limitación de que no se publiquen de ella párrafos aislados. Si usted decide publicarla o facilitarla a algún amigo, ha de ser con la condición de que se publique íntegra, desde la fecha hasta la firma. No escaparán a su sagacidad los motivos de esta exigencia. Por mi parte, si en el transcurso de este año puedo substraerme un par de meses a toda otra ocupación, pienso ver si doy forma a esas ideas, para publicarlas en forma de libro.

Ahora recuerdo que hace ya más de un año me envió usted un recorte de «La Nación» acompañándolo de varias preguntas, que no contesté por encontrarme entonces sumamente ocupado en otros trabajos, de los cuales no podía distraer mi atención, pero ya que se presenta la ocasión, aunque tarde, voy a hacerlo enseguida.

El recorte en cuestión es interesante por los casos de gran longevidad que en él se mencionan, aunque en su mayor parte me eran conocidos.

Lo que dice el articulista, aquéllo de que llegada una cierta edad la renovación de las [illegible] nocido, aun cuando de él no se hayan sacado deducciones de mayor importancia a causa de que es un dogma conceder un límite infranqueable a la vida de cada especie, considerándolo como un vencimiento a plazo fijo.

La causa de esta deficiencia en el funcionamiento de los órganos para producir esa renovación *no es una obstrucción en el equilibrio* de las combinaciones químicas animales, sino una obstrucción puesta al intercambio molecular por la deposición de materia inerte, especialmente mineral, en los tejidos y en las células.

Me pregunta usted si los variados fenómenos de la transformación de los cuerpos orgánicos [illegible]

24. *Coexistence simultanée et côté à côté des différents états de la matière.*

25. *Les espaces qui restent entre les molécules sont successivement plus grands à mesure qu'augmente leur degrè d'élevation ou complexité.*

26. *Absortion, solution, etc.*

27. *Densité de la matière.*

28. *Les différences de densité des éléments s'efface graduellement à mesure qui passent d'un état évolutif plus avancé (plus dense) à un état moins avancé (moins dense).*

29. *De l'évolution du mouvement.*

30. *Chaleur spécifique.*

31. *Chaleur des équivalents.*

32. *Exotemie et endotermie.*

33. *De l'évolution des états de la matière.*

Malgré mes recherches, il m'a été impossible de trouver les manuscrits correspondants aux numéros 1, 2, 3, 13, 18, 20, 21, 22, 26, 32 et 33. Est-ce que l'Auteur a traité ces questions? Est-ce que, au contraire, qu'il ne s'en est pas occupé? Qui pourrait le dire?

Bon nombre de pages se trouvent numérotées, quoique d'une manière assez curieuse. Ainsi, par exemple, dans le portefeuille numéro

«¿Buscan su asimilación primitiva, o, al contrario, [illegible] una tendencia de disgregación o desasimilación?».

Creo, por mi parte, que en el Cosmos [illegible] concentración, una evolución hacia una condensación cada vez mayor de la materia. Los diferentes cuerpos de la superficie de la Tierra, así como los astros y los sistemas planetarios, no representan más que una multitud de etapas de ésta evolución *condensativa* que se produce acompañada de una pérdida gradual de movimiento. Es decir: que la matèria en su continua evolución hacia una mayor condensación, tiende al reposo, a la inercia, desprendiendo (perdiendo) movimiento (calórico). Todos los fenómenos de condensación, físicos o químicos, son exotérmicos. Las combinaciones orgánicas constituyen en su conjunto una excepción, son endotérmicas; es decir: que en vez de desprender movimiento, lo absorben, porque el movimiento vital no es, en definitiva, más que un movimiento solar.

La materia librada a su movimiento propio tiende a la condensación, al reposo, a la inercia, con desprendimiento de movimiento; pero sufriendo la acción de otro cuerpo que le envíe movimiento, lo absorbe, se dilata, y aumenta sus vibraciones. El movimiento vital es una resultante de estas dos fuerzas opuestas. Por un lado la evolución natural empuja a la materia que constituya los organismos a la condensación y al reposo; mientras que por otro, el movimiento calorífico del Sol tiende a dilatarla con absorción de movimiento formando combinaciones endotérmicas instables.

Después de tanto tiempo, usted no recuerda quizá los términos de su carta; y, como la tengo a la vista, voy a transcribirle a continuación el final de ella:

«Si el cuerpo primitivo y *único* (lo que podríamos llamar el protoplasma cósmico) como generador inicial se ha descompuesto de una manera tan múltiple como el cuadro que presenta actualmente nuestro Cosmos *visible*, debe colegirse también que genéricamente obedecía a una ley de disgregación que se va cumpliendo.

24. *Coexistencia simultánea y lado a lado de los diferentes estados de la materia.*
25. *Los espacios que quedan entre las moléculas son sucesivamente más grandes a medida que aumenta su grado de elevación o complejidad.*
26. *Absorción, solución, etc.*
27. *Densidad de la materia.*
28. *Las diferencias de densidad de los elementos desaparecen gradualmente a medida que pasan de un estado evolutivo más avanzado (más denso) a un estado menos avanzado (menos denso).*
29. *De la evolución del movimiento.*
30. *Calor específico.*
31. *Calor de los equivalentes.*
32. *Exotermia y endotermia.*
33. *De la evolución de los estados de la materia.*

Ahora bien: por más empeño y diligencia que he puesto en la búsqueda, no me ha sido posible encontrar los manuscritos correspondientes a los números 1, 2, 3, 13, 18, 20, 21, 22, 26, 32 y 33. ¿Trató el Autor esos asuntos? ¿No los trató? ¿Quién podría contestar esos interrogantes ni afirmativa ni negativamente?

Mal que mal, y aunque con una curiosa arbitrariedad, hay entre los manuscritos, un buen número de páginas numeradas. Así, por ejemplo,

«Y si no ¿porqué ha *mudado,* puesto que, filosóficamente, debería considerarse *inmutable,* por ser factor único en el espacio inconmensurable donde actua y que la razón humana sólo determina en su impotencia imaginativa con una ∞ ?

«Abstractamente no pueden concebirse varios *Cosmos* o sea varios factores.

«¿En qué quedamos?»

Ese protoplasma cósmico o estado primitivo de la materia es el éter, o por lo menos un estado de sutilidad o tenuidad de la materia que se le parece. A mi modo de ver, [illegible] materia primitiva que ha ido formando masas cada vez más densas. [illegible] es claro que es indescomponible; y entonces la variedad de cuerpos no puede depender [illegible] Todo está conforme diciendo precisamente lo inverso: esto es: que la materia obedece a una ley de *agregación o condensación* que se va cumpliendo. En sí misma, en sus últimas partículas constituyentes, *no ha mudado;* lo único que ha hecho y hace es presentarse bajo infinitos aspectos.

No es posible considerar a la materia como inmutable, puesto que no es una masa indivisible, sino una infinidad de partículas infinitamente pequeñas y en continuo movimiento, de modo que forma agrupaciones de lo más variadas.

[illegible] que en su movimiento representan un caleidoscopio sin límites.

Es indudable que no pueden concebirse varios Cosmos, pero los factores de la variabilidad de aspectos del Cosmos único son infinitos, como las unidades (átomos) que contiene.

2, se trouvent les pages 4 *a*, 5, 5 *a*, 5 *b*, 5 *c*, 5 *d*, 5 *e*, 5 *f*, 5 *g* y 5 *i*, mais jusqu'a present, les pages 1, 2, 3 et 4, n'ont pas été trouvées ni dans le dit portefeuille ni dans aucun autre; et du 5 *i*, on saute au 9 *a* sans que le 9 se trouve nulle part, non plus. Le numérotage des pages qui suivent la 9 *a* est aussi très curieuse: 9 *a*, 9 *b*, 9 *c*, 9 *d*, 9 *e*, 9 *f*, 9 *g*, 9 *f*, 9 *g*, 9 *h*, 9 *i*, 9 *j*, 9 *k*, 9 *ka*, 9 *kb*, 9 *kc*, 9 *kd*, 9 *ke*, 9 *kf*, 9 *kg*, 9 *kl*, 9 *km*, 9 L, 9 L*a*, 9 L*b*, 9 L*c*, 9 L*d*, etc., etc. Il ne faudrait pas croire que 9 *f*, 9 *g*, 9 *f*, 9 *g*, ainsi répetés, sont une coquille d'imprimerie. L'Auteur a numéroté ainsi, et le texte correspond exactement au passage d'une page à l'autre.

On pourrait presque affirmer, tout en admettant la possibilité du contraire, que les trois premières questions (1, 2 et 3) n'ont pas été traitées par le savant, quoique, aparemment il a dû les traiter au commencement de son livre et précisément, pour le commencer. Et je l'affirme ainsi, malgré la contradiction apparente avec les interrogations que l'ai placées plus haut. Le thême du numéro 18 ne figure que comme titre d'une page en blanc. Le thème du numéro 19, a été amplifié dans le texte, où il n'est plus «Valence» seulement, mais «Valence et équivalence». Le thême du numéro 20 se trouve dans les mêmes conditions que celui du numéro 18. Celui du 21 est à peine commencé et n'a que deux lignes. Celui du numéro 26, ajouté à la page 9 *kd*, n'a qu'une anotation pour y revenir. Et les thêmes des numéros 32 et 33 font pendant aux numéros 1, 2 et 3: je ne les ai trouvé nulle part.

Le adjunto una carta para el señor Ba[illegible] [illegible] la parte que hasta ahora llevo leída, me ha llamado sobremanera la atención.

Créame siempre su más afectísimo amigo y seguro servidor.

F[illegible]

La P[illegible] E[illegible] de [illegible].

Señor don Carlos Baires.

Muy distinguido señor:

Por intermedio de nuestro común amigo el señor Moyano, recibí su muy atenta en la que me participa que habiendo tomado conocimiento de una carta mía en la que expongo una nueva teoría sobre la vida, usted la encuentra fundada y desearía mencionarla en apoyo de las teorías que usted se propone desarrollar en su Filosofía de la Esperanza.

No había escrito esa carta para que viera la publicidad, ni para que se divulgara su contenido, cuando menos hasta que yo hubiera podido someter a un estudio escrupuloso las ideas que encierra. Mi propósito era exponerlas en un libro, que, desgraciadamente, ocupaciones de otra índole, no me han permitido ni empezar. Con todo, si puedo llegar a tener unos dos o tres meses libres, voy a darle forma y lo publicaré, suceda después lo que suceda. Como usted dice que la tercera parte de su obra no aparecerá hasta de acá un par de años, creo que para entonces ya habré publicado ese estudio. Pero si asi sucediera, la carta que, en resúmen, contiene mis ideas, es propiedad del se-

en la carpeta número 2 existen las páginas 4 *a*, 5, 5 *a*, 5 *b*, 5 *c*, 5 *d*, 5 *e*, 5 *f*, 5 *g*, 5 *h* y 5 *i*, pero no aparecen en ella ni en parte alguna, cuando menos hasta ahora, las páginas 1, 2, 3 y 4; y desde la 5 *i*, la numeración salta hasta 9 *a*, sin que la 9 aparezca tampoco por ninguna parte. La numeración de las páginas que siguen a la 9 *a* es curiosísima: 9 *a*, 9 *b*, 9 *c*, 9 *d*, 9 *e*, 9 *f*, 9 *g*, 9 *f*, 9 *g*, 9 *h*, 9 *i*, 9 *j*, 9 *k*, 9 *ka*, 9 *kb*, 9 *kc*, 9 *kd*, 9 *ke*, 9 *kf*, 9 *kg*, 9 *kj*, 9 *kl*, 9 *km*, 9 *L*, 9 *La*, 9 *Lb*, 9 *Lc*, 9 *Ld*, etc., etc. Y no hay que pasar a creer que 9 *f*, 9 *g*, 9 *f*, 9 *g*, así repetidos pueden importar un error de imprenta debido a mala o descuidada corrección de pruebas o a un error mío. El Autor numeró así y el texto concuerda hiladamente al pasar de una página a otra.

Puede, pues, asegurarse, con muchos visos de verisimilitud aunque aceptando siempre la posibilidad contraria, que los tres primeros asuntos, (1, 2 y 3), (y hago la afirmación, aunque parezca contradictoria con los interrogantes que planteé más arriba) que aparentemente debió tratar el sabio al empezar su obra y precisamente para empezarla, no fueron por él abordados. El tema del número 18 sólo figura como encabezamiento en una página que se ha quedado completamente en blanco. El tema del número 19 ha sido ampliado en el texto, en el cual ya no es «Valencia» tan solo, sino «Valencia y equivalencia». El tema del número 20 está en las mismas condiciones que el del número 18. El del número 21 está empezado a tratar en un par de renglones. El del número 26, agregado al pie de la página 9 *kd*, sólo ostenta una simple nota para tenerse presente. Y los temas de los números 32 y 33 están en las mismas condiciones que los de los números 1, 2 y 3: no aparecen por ninguna parte.

ñor Moyano, quien está autorizado para hacer de ella el uso que desée; y usted, a su vez puede dirigirme las preguntas que crea pertinentes, en la seguridad de que trataré de satisfacer su curiosidad dentro de los estrechos límites de mis conocimientos.

Le agradezco el envío que me ha hecho de su «Pesimismo práctico», cuya lectura [illegible]

Pero eso no obsta para que le manifieste que los capítulos que he leído me han encantado y demuestran en usted un espíritu profundamente observador.

Por hoy aprovecho la oportunidad para subscribirme de usted su más respetuoso servidor.

Florentino Ameghino

Buenos Aires, [illegible]

Señor doctor don Florentino Ameghino.

Muy distinguido señor profesor:

Nuestro común amigo el señor Capitán de Fragata don Carlos M. Moyano, ha dejado en mi poder la atenta y afectuosa, fecha 9 del corriente, con que usted se ha servido favorecerme, en respuesta a la que me permití dirigirle en Diciembre último.

Je crois en avoir dit assez pour que le lecteur se fasse une idée exacte du désordre dans lequel se trouvaient les manuscrits d'«Origine et persistance de la Vie» à la mort de son Auteur. Et mieux encore si j'ajoute que chacun des portefeuilles suivants était l'exacte répétition — peut-être même embellie — de celui que je viens de décrire aussi briévement qu'il m'a été possible.

Les notes bibliographiques faites par le savant sur de petits morceaux de papier pas plus longs de dix centimètres par trois de large, sont très soignées, comme du reste, tout ce qu'il faisait avec ordre: auteur, livre et page. Recomposer la bibliographie de son livre a été pour moi une tâche facile, de sorte que, à titre informatif, je la reproduis ici par ordre alphabétique. La voici:

Dr. R. Collignons: *L'intelligence des animaux,* 2 volumes, Paris, 1888.

Th. H. Huxley et W. M. Jay Youmans: *Elementos de Fisiología e Higiene,* New York, 1889.

L. Laloy: Note bibliographique sur l'oeuvre de Bonnet, nommée *L'hérédité des malformations acquises,* publiée dans la «Revue d'Anthropologie», troisième série, quatrième volume, Paris, 1889.

Ch. Letourneau: *La Biologie,* troisième édition, Paris, 1882.

J. Loizon: Note bibliographique sur l'oeuvre d'Herbert Spencer, nommée *Les facteurs de l'évolution organique,* publiée dans la «Revue d'Anthropologie», troisième série, troisième volume, Paris, 1888.

Dr. R. T. Muñoz de Luna: *Lecciones elementales de Química general, para uso de los alumnos de Medicina, Ciencias, Farmacia, Ingenieros Industriales, Agrónomos, de Minas, etc.* Deuxième édition notablement corrigée et aumentée. Deux volumes in 8e, Madrid, 1864.

[illegible] hermosa teoría de la vida, que el señor Moyano tuvo oportunanrente la buena idea de hacerme conocer, obligando así mi agradecimiento con una distinción que aprecio en toda su [illegible].

Me siento feliz con esta autorización que usaré a su debido tiempo con todos los miramientos del caso, como es debido para ideas que no han salido todavía del dominio privado. Si usted no se decidiera a publicarlas en libro, yo haría las citas con los requisitos que se estilan en tales ocasiones, solicitando previamerte su aprobación para el correspondiente capítulo que, con tal objeto, pondría a su vista.

[illegible] manecer ignorada por más tiempo, sin contar, además, con la posibilidad de que las ideas manifestadas por usted, pudieran desfigurarse y correr el mundo sin que el criterio del [illegible] interpretación — lo cual debe evitarse a todo trance — se decidirá usted a darlas a la imprenta.

Me tomo la libertad de insistir sobre lo que ya manifesté a usted a este respecto. Sería mi deseo, coincidente con el de todos los que aman el progreso intelectual, que sus ideas biológicas se encerraran definitivamente en la forma de un volúmen, con el que se enriquecería la ciencia y se enorgullecería el intelectualismo nacional; me consideraría al-

Me parece que con cuanto dejo dicho sobra para que el lector se forme y tenga una idea bastante exacta acerca de la desorganizadísima forma en que los manuscritos de «Origen y persistencia de la Vida» quedaron a la muerte de su Autor. Y ha de bastar, pues, con que añada en términos generales que cada una de las carpetas sucesivas era un fiel reflejo — tal vez empeorado — de la que he descripto cuan someramente me ha sido posible.

Las anotaciones de carácter bibliográfico hechas por el sabio en pedacitos de papel de no más de diez centímetros de largor por tres centímetros de anchura son tan cuidadas como todas sus cosas hechas en debida forma: autor, obra y página. Recomponer la bibliografía de la obra ha sido mi tarea más fácil, por manera que a título de dato ilustrativo, paso a compilarla alfabéticamente. Es la siguiente:

Dr. R. Collignon: *L'intelligence des animaux,* 2 volúmenes, Paris, 1888.

Th. H. Huxley y W. M. Jay Youmans: *Elementos de Fisiología e Higiene,* Nueva York, 1889.

L. Laloy: Nota bibliográfica sobre la obra de Bonnet, intitulada *L'hérédité des malformations acquises,* publicada en «Revue d'Anthropologie», serie tercera, tomo IV, Paris, 1889.

Ch. Letourneau: *La Biologie,* tercera edición, Paris, 1882.

J. Loizon: Nota bibliográfica sobre la obra de Herbet Spencer intitulada *Les facteurs de l'évolution organique,* publicada en dicha misma Revista parisiense, tercera serie, tomo III, 1888.

Dr. R. T. Muñoz de Luna: *Lecciones elementales de Química general, para uso de los alumnos de Medicina, Ciencias, Farmacia, Ingenieros Industriales, Agrónomos, de Minas, etc.* Segunda edición, notablemente corregida y aumentada, 2 volúmenes in 8°, Madrid, 1864.

[illegible] determinación en este sentido de un modo concluyente y radical. Permítame alentar la esperanza de que en breve veré anunciada su obra.

[illegible] usted a la primera parte de mi filosofía, según los capítulos que de ella lleva leído y que espero ansiosamente dure hasta el fin; de cualquier manera, y pidiendole disculpa por mi egoismo, no debo dejar de manifestarle que recibiría su juicio definitivo con harto placer y gratitud. Permítame usted esperar también el cumplimiento de tan afectuosa promesa.

En la creencia que ha de presentarse alguna nueva ocasión de escribirle, me es al- [illegible] repetirme de usted atento y S. S.

Carlos Baires.

Pedro F. Ortiz: *Principios elementales de Física experimental y aplicada,* New York, 1890.

Dr. Paul Topinard: *Eléments d'Anthropologie générale*, Paris, 1885.

Próspero de Wilde: *Tratado elemental de Química general y descriptiva,* deux volumes, Buenos Aires, 1885.

X: *Sur l'hérédité des déformations et des mutilations*, in: «Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris», troisième série, quatrième volume, Paris, 1881.

Eduardo L. Youmans: *Elementos de Química,* deuxième édition, New York, 1894.

M. Zaborowski: *Le cerveau et ses fonctions,* Paris, 1879.

M. Zaborowski: *La Mémoire et ses maladies,* Paris, 1879.

J'aurais pu supprimer quelques pensées ou simples anotations d'idées, mais après mûre réflexion, je me suis décidé à les laisser. Je n'ai trouvé aucun avantage à la suppression, pas même une raison d'espace, car en somme, toutes tiennent dans une page, au plus, de la présente édition. En revanche, leur insertion ne manque pas d'utilité, puisqu'elle prouve combien l'Auteur se préoccupait pour certaines choses.

J'aurais pu, aussi, traduire en silence au français, tout ce que l'Auteur a écrit en espagnol malgré son intention déclarée d'écrire son livre en français. Je n'ai pas voulu le faire, non plus, malgré la critique. Ce que l'Auteur a écrit en espagnol, restera en espagnol, intercalé dans le texte, et sera traduit au français dans ma version espagnole. Et comme depuis le commencement de l'édition, j'ai mis face à face les deux textes — l'original à la gauche du lecteur (pages de numéros pairs) et ma version à son droite (pages de numéros impairs), l'éclairé lecteur de ces Oeuvres pourra facilement se rendre compte de n'importe quelle erreur dans laquelle j'ai pu tomber.

A. J. T.

Octobre 1919.

POST SCRIPTUM

Au mois de janvier de 1920 je me vois dans la nécessité d'agréger ce Post scriptum à titre d'obligé complément de la longue note précédente.

Requeré par mon distingué ami M. Jules Llanos pour que je lui informat si s'etaient des manuscrits inédits du docteur Ameghino ceux

Pedro F. Ortiz: *Principios elementales de Física experimental y aplicada,* Nueva York, 1890.

Dr. Paul Topinard: *Eléments d'Anthropologie générale,* Paris, 1885.

Próspero de Wilde: *Tratado elemental de Química general y descriptiva,* 2 volúmenes, Buenos Aires, 1885.

X: *Sur l'hérédité des déformations et des mutilations,* in: «Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris», tercera serie, tomo IV, Paris, 1881.

Eduardo L. Youmans: *Elementos de Química,* segunda edición, Nueva York, 1894.

M. Zaborowski: *Le cerveau et ses fonctions,* Paris, 1879.

M. Zaborowski: *La Mémoire et ses maladies,* Paris, 1879.

Podría haber suprimido en la compilación algunos pensamientos o simples apuntaciones de ideas, pero después de madura reflexión me he decidido a no hacerlo. No encuentro en ello ventaja o conveniencia alguna. No aboga a favor de tal supresión ni siquiera la razón de espacio. Se trata de cosas breves que, en conjunto, economizarían, a mucho economizar, una página de esta edición. Su inserción, en cambio, es útil, siquiera sea porque dice a las claras la preocupación del Autor por ciertos asuntos.

Y podría también haber traducido en silencio al francés todo aquéllo que el Autor, quién sabe porqué, redactó en castellano, contra su propósito confesado de redactar la obra en aquel idioma, y tampoco he querido hacerlo así, aunque se me critique. Lo que el Autor escribió en castellano, castellano se quedará intercalado en su texto y en mi traducción castellana figurará en francés. Como desde el principio de las Obras he colocado página frente a página los dos textos — el original a la izquierda de quien lee (en las páginas de numeración par) y mi versión a la derecha (en la página de numeración impar), cualquier posible error en que yo incurra o haya incurrido, podrá ser salvado fácilmente por el ilustrado lector de estas Obras.

A. J. T.

Octubre de [illegible].

POST SCRIPTUM

En Enero de 1920 me veo en la necesidad de agregar este Post scriptum a título de complemento forzoso de la extensa nota que antecede.

Requerido por mi distinguido amigo don Julio Llanos para que le informase si eran manuscritos inéditos del doctor Ameghino los conte-

contenus en dix cahiers que le docteur Emmanuel B. Gonnet lui avat favo.i pour les publier dans une Revue que celui-là avait commencé a publier, j'eus l'agréable surprise — vraiment inattendue — de me renseigner qu'il se traitait d'une copie de l'entier Chapitre II de «Origine et persistence de la Vie» faite soigneusement de sa main par le savant.

Dans la dite copie figurait le bref texte du numéro 1 de la liste pour moi transcripte à la page 202 sous le titre de «Les problèmes des origines» au lieu de «Le problème des origines»; ce du numéro 2 («Espace et matière»); et ce du numéro 3 («La matière») dans leurs places correspondantes; et ce du numéro 13 («La force et le mouvement») occupant le numéro 6, tel qu'il figure dans le texte que je publie.

Grâce a la courtoise médiation de M. Llanos, le docteur Gonnet non seulement m'autorisa a me servir de ces cahiers pour compléter ma compilation, mais aussi il me les donna pour les réunir aux autres manuscrits de la precieuse oeuvre inachevée.

Les cahiers etaient arrivés aux mains du docteur Gonnet et avaient restés à son pouvoir dû à una aimable condescendence du docteur Ameghino.

A. J. T.

nidos en diez cuadernos que le había proporcionado el doctor Manuel B. Gonnet para que los publicase en una revista que aquel había empezado a publicar, tuve la grata sorpresa — por supuesto, inesperada — de enterarme que se trataba de una copia del entero Capítulo II de «Origen y persistencia de la Vida», hecha cuidadosamente por el sabio.

En dicha copia figuraba el breve texto del número 1 de la nómina transcripta en la página 203 con el título de «Los problemas de los orígenes» en vez de «El problema de los orígenes»; el del número 2 (Espacio y materia) y el del número 3 (La materia) en sus lugares correspondientes; y el del número 13 (La fuerza y el movimiento) ocupando el número 6, tal como figura en el texto que publico.

Gracias a la cortés mediación del señor Llanos, el doctor Gonnet no sólo me autorizó a que me sirviera de aquellos cuadernos para completar mi compilación, sino que me hizo entrega de ellos para que pudiese incorporarlos a los demás manuscritos de la preciosa obra inacabada.

Los cuadernos de referencia habían llegado a manos del doctor Gonnet y obraban en su poder debido a una amable condescendencia del doctor Ameghino.

A. J. T.

I

NOTES POUR UN PROLOGUE

La evolución solo ha sido estudiada por partes. Ella se extiende al Universo entero: desde el éter hasta la materia cósmica, desde el átomo hasta los cuerpos mal llamados simples, desde la materia inorgánica hasta la materia viva, desde el organismo ínfimo, monocelular, hasta la Humanidad, hay una serie continua, sin discontinuidad.

La síntesis de la evolución que voy a trazar, reclamaría volúmenes para su desarrollo. Y, sin embargo, esta es quizá la primera vez que el problema va a ser encarado en conjunto, desde el átomo hasta el Hombre.

. . . .

La materia está constituída por grupos jerárquicos dispuestos de infinitas maneras, pero siempre subordinadas una a otra. La subordinación de grupos y caracteres solo había venido aplicándose hasta ahora a la clasificación de los organismos y solo de un modo muy prudente a los cuerpos inorgánicos. Esto es: no se había llegado a la concepción de que la subordinación es aplicable al entero Cosmos. Y esta es la gran concepción que deseo exponer en síntesis.

. . . .

L'observateur éclairé ne trouvera dans mon exposé aucun détail nouveau, aucun renseignement qui lui soit inconnu. Je le prie de ne pas chercher de ce côté l'importance que peut avoir mon exposé; et je l'engage à prêter une attention préférente à l'enchainement des matières et au but que je me suis proposé.

. . . .

Ce travail n'a, en somme, d'autre prétention que d'être un essai destiné à ouvrir le champ à de nouvelles recherches qui peuvent aboutir à des résultats tout-à-fait inattendus; et je serais bien heureux, si malgré tous les erreurs que je puisse avoir commises, je parvenais à mettre à l'étude d'autres intelligences les problèmes dont je me suis occupé.

. . . .

I

NOTAS PARA UN PROLOGO

Texto traducido.

Jusqu'à présent on n'a étudié l'évolution que par parties. Elle s'étend à tout l'Univers: depuis l'éther jusqu'à la matière cosmique, depuis l'atome jusqu'aux corps qu'on mal nomme simples, depuis la matière inorganique jusqu'à la matière vivante, depuis l'organisme infime, monocellulaire, jusqu'à l'Humanité, il y a une série continuelle, sans discontinuité.

La synthèse de l'évolution que je vais tracer, demanderait des volumes pour son développement. Et cependant, celle-ci est peut-être la prémière fois que le problème sera traité en son tout, depuis l'atome jusqu'à l'Homme.

. . . .

La matière est constituée par des groupements hiérarchiques disposés d'infinies manières, mais toujours subordonnées l'une à l'autre. Jusqu'à présent, on n'avait appliqué la subordination de groupes et de caractères qu'à la classification des organismes, et seulement d'une manière très prudente, aux corps inorganiques. C'est-à-dire qu'on n'était pas encore arrivé à concevoir que la subordination est applicable au monde entier. Et c'est cette conception que je souhaite exposer en synthèse.

. . . .

El observador ilustrado no va a encontrar en mi exposición ningún detalle nuevo ni dato alguno que desconozca. Ruégole que no busque desde ese punto de vista la importancia que pueda tener mi exposición; y comprométole a que preste preferente atención al encadenamiento de las materias y al fin que me he propuesto.

. . . .

Este trabajo no tiene, en definitiva, más pretensión que la de resultar un ensayo destinado a abrir el campo a nuevas investigaciones que puedan conducir a resultados por completo inesperados; y de ahí que me sentiría bien feliz, si apesar de todos los errores en que pueda haber incurrido, logro inducir a otras inteligencias al estudio de los problemas que me han preocupado.

. . . .

Ecrivant dans une langue qui n'est pas la mienne, il est possible que ma pensée soit quelque fois mal exprimée et quelque peu confuse.

....

Je ne sais pas si j'aurai eu la chance de m'expliquer avec assez de clarté, pour qu'on puisse bien comprendre ma pensée; peut-être est elle voilée.

....

Celui qui a des idées preconçues, qui croit aux dogmes, ne doit pas lire ce travail.

....

Celui qui croit aux dogmes, celui pour qui l'existence de l'âme est un article de foi, comme l'immortalité future et la mort comme fin à terme fixe de tout-être, celui-là est bien renseigné, il n'a pas besoin d'apprendre davantage; il possède toute la science qu'il est capable de s'assimiler; il n'a pas besoin de me lire; qu'il soit heureux avec son savoir.

....

A ceux que la lecture de cette oeuvre aura froissé dans leurs croyances, je leur démande pardon pour le désagrément que je puis leur avoir causé; et je leur rappelle ma bonne foi, à fin de qu'ils aient pour moi autant d'indulgence que j'en ai pour eux. (1)

....

II

LES DIFFERENTS ETATS DE LA MATIERE

LES PROBLÉMES DES ORIGINES

L'on croit que certains problèmes n'ont pas des solutions et parmi eux tous ceux que l'on appele des causes premières et finales.

D'après l'école philosophique positiviste, il est inutile de chercher l'origine des choses. «L'origine des choses nous n'y avons pas été; la fin des choses nous n'y sommes pas; nous n'avons donc aucun moyen de connaître ni cette origine, ni cette fin». (Littré).

Je considère cela le comble du scepticisme. Je dirai même que c'est une barrière infranchissable que l'on prétend opposer au progrès

(1) Les lignes pointillées indiquent au lecteur que là termine un feuillet ou un des nombreux petits morceaux de papier [illegible]. De même, comme l'on verra plus loin, chaque tiret sépare les pensées que j'ai ajoutés à la fin des chapitres. — A. J. F.

Como escribo en idioma que no es el mío, es posible que mi pensamiento resulte a veces expresado en mala forma y a veces un tanto confuso.

. . . .

No sé si habré tenido la buena suerte de explicarme con claridad suficiente para que mi pensamiento sea bien comprendido, porque tal vez ha quedado velado...

. . . .

Quien tenga ideas preconcebidas y quien crea en los dogmas, no debe leer este trabajo.

. . . .

Quien crea en los dogmas y profese como artículos de fé la creencia en la existencia del alma, en la inmortalidad futura y en la muerte como fin a término fijo de todo ser, tiene bastante con lo que sabe y no tiene necesidad de aprender más; está en posesión de toda la ciencia que es capaz de asimilarse. No precisa leerme. Que sea feliz con su saber.

. . . .

A aquellos a quienes la lectura de esta obra los haya lastimado en sus creencias, pídoles perdón por el desagrado que pueda haberles causado; pero les recuerdo mi buena fe a fin de que usen para conmigo la misma indulgencia que yo tengo para con ellos. (1)

. . . .

II

LOS DIFERENTES ESTADOS DE LA MATERIA

LOS PROBLEMAS DE LOS ORÍGENES

Se cree que ciertos problemas no tienen soluciones; y entre ellos, todos aquellos a los cuales se denomina causas primeras y finales.

Según la escuela filosófica positivista, es inútil buscar el origen de las cosas. «No hemos estado en el origen de las cosas; no estamos en el fin de las cosas; de modo, pues, que no tenemos ningún medio para conocer ni éste origen, ni éste fin» (Littré).

Considero que eso es el colmo del escepticismo. Hasta diría que es una barrera infranqueable que se pretende oponer al progreso del

(1) Cada vez que emplee un renglón de puntitos entiendo hacer notar al lector que ha terminado una página o uno de los tantos pedacitos de papel en que están redactados los manuscritos de esta obra. Otro tanto sucederá más adelante, cada vez que use el guión para separar los pensamientos que he incluido al final de cada Capítulo. A. J. F.

de l'esprit humain. Non! Pas en arrière! Laissons de côté ceux qui veulent cristaliser l'esprit humain, et marchons toujours en avant à la recherche de la vérité sur la route du savoir.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'y a que deux seules choses qui paraissent échaper à nos investigations, le contenant et le contenu; soit, l'espace et la matière. Nos facultés ne nous permettent pas de comprendre leur origine. Hors cela, rien dans l'Univers n'est incompréhensible pour l'inteligence humaine.

L'ESPACE ET LA MATIÈRE

L'Univers n'est constitué que par deux seules choses réelles, inséparables l'une de l'autre, — l'espace et la matière. L'existence de l'espace nous est prouvée par notre propre existence: chacun de nous en occupe une partie determinée qui ne peut être occupée à la fois par un autre individu. Il n'a pas de limites, et malgré cela il est fixe, perenne, immobile.

Tous les corps occupent une certaine portion de l'espace. Les corps peuvent augmenter ou diminuer de grandeur occupant ainsi une portion plus ou moins grande de l'espace, mais celui-ci reste toujours le même et à la même place, représentant le répos absolu dans l'éternité du temps.

L'espace n'est pas pondérable et n'est mésurable que dans les limites bien restreints de notre observation d'une manière purement relative, car, ni l'Homme, ni les objets qui l'entourent, ni notre Globe, ni notre système planetaire, n'occupent aujourd'hui la même place qu'ils occupaient hier; leur situation dans le Cosmos change incessamment; ils n'occupent et n'occuperont jamais le même point de l'Univers!

Si l'espace est immobile, toujours le même, ce qui le remplit est en mouvement continuel. Et en effet, l'espace est plein. Le vide n'existe pas, comme n'existe pas le néant, car, même sans matière, il y aurait toujours l'espace, puisque son existence est réelle et c'est la seule chose qui soit immobile.

Ce qui remplit l'espace c'est la matière, qui est plus ou moins dense, plus ou moins pondérable, souvent imperceptible à nos sens, mais, quoique sous des formes variées, elle existe partout.

L'espace n'ayant pas de limites, il en résulte que la matière y flotte en mouvement incessant, rendant impossible le vide absolu. C'est la matière qu'avec son mouvement continuel nous donne une idée objetive, mais purement relative, du répos et du mouvement.

espíritu humano. ¡No! ¡Nada para atrás! Déjese de lado a quienes quieren cristalizar al espíritu humano, y marchemos siempre hacia adelante en busca de la verdad por la senda del saber.

En el estado actual de nuestros conocimientos, solo hay dos cosas que parecen escapar a nuestras investigaciones: el continente y el contenido, o sea: el espacio y la materia. Nuestras facultades no nos permiten comprender su orígen. Fuera de eso, en el Universo no hay nada incomprensible para la inteligencia humana.

EL ESPACIO Y LA MATERIA

Sólo dos cosas reales, inseparables una de otra, — el espacio y la materia, constituyen el Universo. Nuestra propia existencia nos prueba la existencia del espacio: cada uno de nosotros ocupa una parte determinada de él, que no puede ser ocupada a la vez por otro individuo. No tiene límites; y apesar de ello, es fijo, perenne, inmóvil.

Todos los cuerpos ocupan una determinada porción de espacio. Los cuerpos pueden aumentar o disminuir su tamaño, ocupando así una porción más o menos grande del espacio, pero éste permanece siendo igual y estándose en el mismo lugar, representando el reposo absoluto en la eternidad del tiempo.

El espacio no es ponderable ni mensurable sino en los límites bien restringidos de nuestra observación y de una manera puramente relativa, porque ni el Hombre, ni los objetos que lo rodean, ni nuestro Globo, ni nuestro sistema planetario ocupan hoy el mismo espacio que ocuparon ayer; su situación en el Cosmos cambia incesantemente; no ocupan ni ocuparán jamás el mismo punto del Universo!

Si el espacio es inmóvil y siempre igual, lo que lo llena está en movimiento continuo. Y en efecto: el espacio está lleno. El vacío no existe, así como no existe la nada, puesto que aún sin materia, siempre existiría el espacio, porque su existencia es real y es la única cosa que permanece inmóvil.

Lo que llena el espacio es la materia, que es más o menos densa, más o menos ponderable, a menudo imperceptible para nuestros sentidos, pero aún cuando en las más variadas formas existente en todas partes.

Como el espacio no tiene límites, resulta de ello que la materia flota en él en movimiento incesante, haciendo imposible el vacío absoluto. La materia, con su movimiento continuo, es la que nos proporciona una idea objetiva, pero puramente relativa, del reposo y del movimiento.

L'espace est infini, immuable, immobile et eternel. Il est inutile que nous cherchons à nous figurer quelque chose qui puisse être moins que l'espace. Le néant ne serait que de l'espace vide. Il est donc évident qu'il a toujours existé et qu'il existera toujours.

La matière aussi n'a pas eu origine et n'aura pas de fin; elle n'a pas surgi du vide, de l'espace, et ne peut-être réduite au néant — elle est indestructible et eternelle. Mais au lieu d'être immobile et immuable comme l'espace, elle est, au contraire, en mouvement continuel changeant incessamment d'aspect, de forme et d'état.

LA MATIÈRE

Si la matière est indestructible, a toujours existé et existera toujours, il est évident qu'elle n'expérimente ni d'augmentation ni de diminution; sa quantité est, a été et sera toujours invariable. Elle ne fait que se transformer incessamment, d'une manière plus ou moins lente, changeant de forme, d'aspect, d'étendue et de densité. La matière peut-être excessivement dense et solide, ou liquide, ou legère et subtile comme l'air; elle peut être infiniment plus subtile encore, comme l'éther. Tout ce qui est de la matière solide était autrefois à l'état gazeux ou éthéré, et notre planète, avant d'être ce qui est, faisait partie d'une grande nebuleuse. L'eau, avant de constituer les mers, était sous la forme de vapeur; et celui-ci, à une époque antérieure, était dissocié dans l'atmosphère à l'état d'oxygène et d'hydrogène. Tous les composés étaient avant dissociés en corps simples, et ceux-ci ont été précedés par des états différents. Cette modification continuelle de forme, d'aspect et d'état que présentent les corps est le résultat du mouvement incéssant de la matière, dans laquelle, chaque particule, chaque molécule, chaque atome, se trouvent constamment en mouvement.

LES DIFFÉRENTS ÉTATS DE LA MATIÈRE

La matière présente des états physiques très différents; assurément nous ne connaissons pas tous les états qu'elle a pris ou qu'elle peut prendre. Cependant nos connaissances nous permettent de distinguer dès maintenant l'état solide comme le fer et les pierres, l'état liquide comme l'eau, l'état gazeux comme l'oxygène ou l'azote, l'état igné comme les matèriaux qui doivent constituer le centre de la Terre ou ceux qui forment le noyau du Soleil, l'état lucide comme les matèriaux qui entourent le noyau du Soleil ou qui constituent les comètes, l'état éthéré comme la matière ténue qui remplit l'espace interstellaire.

El espacio es infinito, inmutable, inmóvil y eterno. Es inútil que intentemos figurarnos alguna cosa que pueda ser menos que el espacio. La nada no sería otra cosa que espacio vacío. Es, pues, evidente que ha existido siempre y que siempre existirá.

Y la materia también no ha tenido origen ni tendrá fin; no ha surgido del vacío, del espacio, y no puede ser reducida a la nada — es indestructible y eterna. Pero en vez de estarse inmóvil e inmutable como el espacio, está, por el contrario, en movimiento continuo, cambiando incesantemente de aspecto, de forma y de estado.

LA MATERIA

Si la materia es indestructible, ha existido siempre y siempre existirá, es evidente que no experimenta ni aumento ni diminución; su cantidad es, ha sido y será siempre invariable. Lo único que hace es transformarse incesantemente, de una manera más o menos lenta, cambiando de forma, de aspecto, de extensión y de densidad. La materia puede ser excesivamente densa y sólida, o líquida, o liviana o sutil como el aire; puede ser infinitamente más sutil aún, como el éter. Todo cuanto es materia sólida estuvo antes de ahora en estado gaseoso o etéreo; y nuestro planeta, antes de ser lo que es, formaba parte de una gran nebulosa. El agua, antes de constituir los mares existía en forma de vapor; y éste, en una época anterior, estaba disociado en la atmósfera en estado de oxígeno y de hidrógeno. Todos los compuestos estuvieron antes disociados en cuerpos simples, y éstos fueron precedidos por estados diferentes. Esta continua modificación de forma, de aspecto y de estado que presentan los cuerpos, es el resultado del movimiento incesante de la materia, en la cual, cada partícula, cada molécula, cada átomo, están constantemente en movimiento.

LOS DIFERENTES ESTADOS DE LA MATERIA

La materia presenta estados físicos muy distintos; con toda seguridad, no conocemos todos los estados que ella ha podido adquirir o que pueda adquirir en lo sucesivo. Pero nuestros conocimientos nos permiten, sin embargo, distinguir desde ahora el estado sólido, como el hierro y las piedras; el estado líquido, como el agua; el estado gaseoso, como el oxígeno o el ázoe; el estado ígneo, como los materiales que deben constituir el centro de la Tierra o los que forman el núcleo solar; el estado etéreo, como la materia tenue que llena el espacio interestelar.

Pero esos diferentes estados de la materia no son estados inmutables ni eternos; por el contrario, cambian a menudo y se transforman

Mais ces différents états de la matière ne sont pas des états immutables ou éternels; souvent ils changent, au contraire, et se transforment les uns dans les autres. En chauffant un solide on lui fait prendre l'état liquide; et en continuant à élever sa température on lui fait prendre l'état gazeux. De même, par la refroidissement ou la pression, on peut faire prendre à un gaz l'état liquide et l'état solide. Si nous ne pouvons pas encore obtenir, du moins d'une manière stable, les états igné, lucide et éthéré, cela est dû simplement à ce que nous ne disposons pas encore de forces assez puissantes pour accomplir ces transformations.

Nous en concluons donc que les différents états de la matière ne peuvent être que le résultat d'une différence de température, de pression ou de mouvement; et nous verrons plus loin que ces causes ne se réduissent qu'à une différence de mouvement.

D'ailleurs, sous certaines conditions il doit y avoir une transition insensible entre ces différents états. Dans notre Globe, à la surface, il n'y a probablement de transition qu'entre l'état solide et l'état liquide, mais à l'intérieur il doit y avoir une transition entre l'état igné et l'état gazeux. Dans le Soleil, l'état solide ni l'état liquide n'existent pas, mais il doit y avoir une transition insensible entre les états gazeux, igné et lucide, tandis que dans les comètes et d'autres astres il y a probablement transition entre les états lucide et éthéré.

Nous verrons à la suite qu'à chacun de ces états correspond un groupement différent des particules dont est constituée toute matière.

A ces états il faudrait ajouter les soi disants états cristaloide et coloide. Le cristaloide fait suite au solide; le coloide est un intermédiaire entre les états solide et liquide. Le cristaloide est un état, mais le coloide non. Il n'est dû qu'à une mélange de solides et liquides; c'est ce qui constitue son état.

Chacune des combinaisons successives de la matière à eu pour résultat la formation d'un composé d'une substance plus dense, le passage de l'état atomique à l'état prosothérique, de l'état prosothérique à l'état méristique, de l'état méristique à l'état moléculaire; il y a toujours eu comme règle générale une condensation, une augmentation dans la densité de la matière. C'est par ces combinaisons successives que la matière est passée de l'état lucide à l'état solide (2).

[illegible]

unos en otros. Si se calienta un sólido se le hace adquirir el estado líquido; y si se continúa elevando su temperatura, se le hace adquirir el estado gaseoso. E igual: por enfriamiento o presión, se puede obtener que un gas adquiera el estado líquido y el estado sólido. Si no nos es dado todavía conseguir, por lo menos de una manera estable, los estados ígneo, lúcido y etéreo, ello es debido pura y simplemente a que no disponemos aún de fuerzas lo bastante poderosas para realizar esas transformaciones.

Llego, pues, a la conclusión de que los diferentes estados de la materia no pueden ser más que el resultado de una diferencia de temperatura, de presión o de movimiento; y ha de verse más adelante que esas causas se reducen sólo a una diferencia de movimiento.

Por lo demás, debe haber, bajo ciertas condiciones, una transición insensible entre esos diferentes estados. En la superficie de nuestro Globo no hay, probablemente, transición sino entre el estado sólido y el estado líquido, pero en su interior debe haber una transición entre el estado ígneo y el estado gaseoso. El estado sólido y el estado líquido no existen en el Sol, pero debe haber en él una transición insensible entre los estados gaseoso, ígneo y lúcido, mientras que en los cometas y en otros astros hay probablemente transición entre los estados lúcido y etéreo.

Se verá en seguida que a cada uno de esos estados le corresponde un agrupamiento distinto de las partículas de que toda materia está constituída.

Sería menester añadir a esos estados los llamados estados cristaloide y coloide. El cristaloide es una continuación del sólido; y el coloide es un estado intermedio entre los estados sólido y líquido. El cristaloide es un estado; pero el coloide no. Sólo es debido a una mezcla de sólidos y líquidos: esto es lo que constituye su estado.

Cada una de las combinaciones sucesivas de la materia ha tenido por resultado la formación de un compuesto de una substancia más densa, el pase del estado atómico al estado prosotérico, del estado prosotérico al estado merístico y del estado merístico al estado molecular; por regla general ha habido siempre una condensación, un aumento en la densidad de la materia. Y mediante esas sucesivas combinaciones es como ha pasado del estado lúcido al estado sólido (2).

(2) Al dorso del pedazo de papel en que el Autor escribió este párrafo, tiene esta nota redactada con lápiz: «Eso es cierto toda vez que se trate de una combinación con pérdida de movimiento, o, lo que es lo mismo: de calor».

La matière, en effet, est constituée par des particules excessivement petites qu'on appele des atomes et qui ne sont pas susceptibles d'être divisés. Les atomes sont indestructibles, ils ont toujours existé et ils existéront toujours, c'est-à-dire que leur nombre a été et sera toujours le même. Les atomes, étant de la matière, occupent de l'espace, mais comme l'espace qu'occupe chaque atome ne peut pas être occupé à la fois par un autre, il en résulte qu'ils doivent être impénétrables.

Généralement on s'accorde pour reconnaître que les atomes ne sont pas égaux, sinon qu'ils varient dans leur forme et dans leur grandeur, ainsi que par leur densité et leur degré de chaleur.

Nous ne pouvons pas souscrire à cette opinion. Pour nous, les atomes sont tous absolument égaux, de la même forme, de la même grandeur et ayant tous les mêmes qualités, ou peut-être, pour être mieux dans le vrai, sans qualités ni caractères physiques différents. Ce qu'on appele la chaleur atomique n'est que la somme des mouvements accomplis par les particules de matière pour passer d'un état à l'autre, c'est-à-dire, pour changer d'agencement.

Les atomes flottent dans l'espace plus ou moins séparés les uns des autres et groupés sous de formes qui varient à l'infini, mais toujours en mouvement. Ils s'attirent et se repoussent en raison d'affinités et de repulsions produites par leurs différences de groupement. Ces mouvements se propagent dans l'espace sous la forme d'ondulations interminables, produisant ce que nous appelons la force. Les atomes, en vibration continuelle, avec leurs mouvements impressionnent nos sens et nous donnent une idée du monde qui nous entoure, tandis qu'au moyen de leurs combinaisons infinies, ils constituent tous les objets de l'Univers, dont tous les phénomènes, en dernière analyse, se reduisent toujours à des simples changements dans leur disposition.

LA FORCE ET LE MOUVEMENT

On dit que c'est la force qui donne le mouvement à la matière. Cette expression me paraît fausser la vérité et je crois qu'il serait beaucoup plus juste dire que c'est la matière qu'étant en mouvement transmet du mouvement, car c'est ce mouvement que nous appelons force.

Il n'y a pas encore longtemps que la force était considérée comme une chose mistérieuse et indépendante de la matière. On admettait l'existence de plusieurs espèces de forces. La chaleur, la lumière, l'électricité, le magnetisme, etc., étaient considérés comme autant de forces

LA CONSTITUCIÓN DE LA MATERIA

En efecto: la materia es constituída por partículas excesivamente pequeñas denominadas átomos, que no son susceptibles de división. Los átomos son indestructibles, han existido siempre y siempre existirán, equivalente a decir que su número ha sido y será siempre igual. Como que los átomos son materia, ocupan espacio, pero como el espacio que ocupa cada átomo no puede ser ocupado a la vez por otro, de ahí resulta que ellos deben ser impenetrables.

Por lo general se está de acuerdo en que los átomos no son iguales, sino que varían en su forma y en su tamaño, así como en su densidad y en su grado de calor.

No puedo suscribir tal opinión. Para mí los átomos todos son absolutamente iguales, de una misma forma, de un tamaño igual y poseen todos iguales calidades, o quizá, para estar más en lo cierto, no poseen ni calidades ni caracteres físicos diferentes. Lo que se denomina calor atómico no es otra cosa que la suma de los movimientos efectuados por las partículas de materia para pasar de un estado a otro, o, lo que es lo mismo, para cambiar de ordenamiento.

Los átomos flotan en el espacio más o menos separados entre sí y agrupados en formas que varían al infinito, pero siempre en movimiento. Se atraen y se rechazan en razón de afinidades y repulsiones producidas por sus diferencias de ordenamiento. Esos movimientos se propagan en el espacio bajo la forma de interminables ondulaciones, produciendo eso a que denominamos fuerza. En vibración continua, los átomos impresionan con sus movimientos a nuestros sentidos y nos dan una idea del mundo que nos rodea, mientras que por medio de sus infinitas combinaciones constituyen todos los objetos del Universo, todos cuyos fenómenos, en último análisis, se reducen siempre a simples cambios en su disposición.

LA FUERZA Y EL MOVIMIENTO

Se afirma que lo que da la fuerza a la materia es el movimiento. Y esta expresión me parece que falsea a la verdad, porque pienso que mucho más justo sería decir que la materia es la que estando en movimiento transmite movimiento, puesto que a éste movimiento es a lo que denominamos fuerza.

Aún no hace mucho tiempo que la fuerza era considerada como una cosa misteriosa e independiente de la materia. Se admitía la existencia de varias especies de fuerzas. El calor, la luz, la electricidad, el magnetismo, etc., eran considerados como otras tantas fuerzas dis-

distinctes. La Vie dépendait d'une *autre force* distincte qu'on appela *force vitale*. Pourtant, l'expérience démontra bientôt qu'il n'y avait pas de manifestation de force sans matière. Force et matière se présentaient toujours comme inséparables l'une de l'autre et l'on termina pour admettre que celle-là était une proprieté de celle-ci.

Les progrès plus récents de la physique et de la chimie permirent de transformer l'une dans l'autre celles que l'on croyait autant de forces distinctes. La chaleur, la lumière, l'electricité, le mouvement, furent transformées l'un dans l'autre, équivalent par équivalent. L'on apprit que la force ne disparait pas, mais qu'elle se transforme; que la force n'était qu'une seule: — c'est la grande théorie de l'*unité des forces physiques*.

Mais qu'est que c'était cette force unique? L'observation et l'experience démontraient que toute transformation de force se manifestait accompagnée de mouvement et que tout mouvement devéloppait une certaine quantité de force; s'il n'y avait pas de force sans matière, il n'y avait pas non plus de manifestation de force sans mouvement. En définitive, la force était transformable en mouvement et le mouvement en force, démontrant qu'il s'agissait d'une seule et même chose. Or, il est de la plus élémentaire évidence qui ne peut exister de mouvement sans matière, car le *néant* ne bouge pas et l'espace est immobile. Toujour et partout, ce qu'on appele la force se présente à nous comme une manifestation des mouvements de la matière. Puisque la force ne se consomme pas sinon qu'elle se transforme, c'est donc du mouvement qui change de direction, voilà tout.

Le mot force est impropre et nous donne des idées absolument fausses, car il n'y a pas de force ni des forces, sinon du mouvement, ou si l'on veut de la matière en mouvement. Toute la matière se trouvant en mouvement continuel, il en résulte que le mouvement doit être perenne, indestructible et dans son ensemble de la même intensité. La quantité de mouvement répandue dans l'Univers est donc toujours la même et invariable, comme il en est de la matière.

Par les ondulations de la matière restée à l'état éthéré qui est en vibration constante, le mouvement se transmet à travers l'espace, souvent sans changer de direction, sous la forme de vibration calorifique, electrique, lumineuse ou magnétique. C'est par l'action de ces differentes formes du mouvement qui se produisent les phénomènes physique-chimiques à la surface de notre Globe. La transformation des forces n'est donc qu'un changement dans la relation de position des groupements d'atomes produit par un changement dans la direction du mouvement.

tintas. La Vida dependía de *otra fuerza* distinta que fué denominada *fuerza vital.* Y no obstante, la experiencia demostró bien pronto que sin materia no hay manifestación de fuerza. Fuerza y materia se presentaban siempre como inseparables una de otra y se acabó por admitir que aquélla era una propiedad de ésta.

Los progresos más recientes de la Física y la Química permitieron que esas que eran creidas otras tantas fuerzas distintas pudieran ser transformadas unas en otras. El calor, la luz, la electricidad, el movimiento, fueron transformados uno en otro, equivalente por equivalente. Se supo que la fuerza no desaparece, sino que se transforma; que la fuerza no es más que una sola: — en eso consiste la gran teoría de la *unidad de las fuerzas físicas.*

Pero ¿qué es lo que es esta fuerza única? La observación y la experiencia demostraban que toda transformación de fuerza se manifestaba acompañada de movimiento y que todo movimiento desarrollaba una determinada cantidad de fuerza; si no había fuerza sin materia, tampoco había manifestación de fuerza sin movimiento. En definitiva: la fuerza era transformable en movimiento y el movimiento en fuerza, demostrando que se trataba de una misma y sola cosa. Ahora bien: es de la más elemental evidencia que sin materia no puede existir movimiento, porque la *nada* no se mueve y el espacio es inmóvil. Siempre y por doquiera, eso a que se denomina fuerza se nos presenta como una manifestación de los movimientos de la materia. Puesto que la fuerza no se consume sino que se transforma, ella es, pues, movimiento que cambia de dirección, y eso es todo.

La palabra fuerza es impropia y sugiere ideas absolutamente falsas, puesto que no hay fuerza ni fuerzas, sino movimiento, o, si se quiere, materia en movimiento. Como que la materia está en continuo movimiento, resulta que el movimiento debe ser perenne, indestructible y, en su conjunto, de una misma intensidad. La cantidad de movimiento esparcida en el Universo es, pues, siempre igual e invariable, así como lo es la de la materia.

Por las ondulaciones de la materia que ha permanecido en el estado etéreo, que es vibración constante, el movimiento se transmite a través del espacio, a menudo sin cambiar de dirección, bajo la forma de vibración calórica, eléctrica, luminosa o magnética. Los fenómenos físicoquímicos que se producen en la superficie de nuestro Globo son debidos a la acción de esas diferentes formas del movimiento. La transformación de las fuerzas no es, pues, más que un cambio en la relación de posición de los agrupamientos de átomos producido por un cambio en la dirección del movimiento.

Le mouvement existe partout, car il n'y a pas une portion de l'espace qui soit dépourvue de matière. Les planètes et leurs satélites, les comètes, les étoiles, les constelations, les nebouleuses, la matière caotique, tout bouge dans l'espace, comme bougent les atomes d'un morceau de fer chauffé au rouge, — mais ce mouvement s'accomplit d'après un certain ordre et direction: c'est la grande harmonie que dit-on les astronomes règne dans le mouvement des astres. Cette harmonie serait le résultat de la loi de gravitation universelle, d'après laquelle, les corps s'attirent en proportion du produit de leur masse et en raison inverse du quarré de leur distance. La gravitation se fait sentir aussi bien dans le mouvement des astres que dans le corps que nous jettons en l'air et retourne à la Terre, comme dans les molécules qui constituent les corps composés et comme dans les atomes impalpables constituant les molécules. Le Cosmos n'a pas ni base ni toit: c'est un infini rempli par un infini de corps, de molécules, d'atomes, que pour conserver leur équilibre et remplir l'espace s'attirent et se repoussent sans cesse, produisant le mouvement.

DE L'UNITÉ DE LA MATIÈRE

Cette immense quantité d'atomes ou parcelles de matière infiniment petites ne peuvent pas présenter beaucoup de différences, car nous savons que tous les corps, malgré leur diversité apparente, se réduisent, en dernière analyse, à un nombre assez restreint de ceux qu'on appele des corps simples. Ces corps simples sont appelés des éléments, et leur nombre semble ne pas dépasser de beaucoup la soixantaine (2). Encore il n'est pas même sûr qu'ils soient tous des éléments, car déjà plusieurs de ces corps que l'on croyait être simples ont résulté des composés.

On tient les éléments pour des corps simples, uniquement parce qu'on n'a pas encore pu les décomposer; mais il est probable qu'eux aussi soient des composés ou des modifications d'une substance primitive unique, des modalités produites par les différentes manières de groupement des atomes.

Cette théorie de l'existence d'une seule matière primitive formée par des atomes d'une même espèce, est beaucoup plus simple et à notre avis plus naturelle que celle qui suppose l'existence d'une quantité d'éléments différents qui correspondent à autant d'espèces d'atomes distincts. Il nous paraît plus facile de se rendre compte de l'exis-

(2) Il faut [illegible]

El movimiento existe por do quiera, puesto que no hay porción alguna del espacio desprovista de materia. Los planetas y sus satélites, los cometas, las estrellas, las constelaciones, las nebulosas, la materia caótica, todo se mueve en el espacio, como se mueven los átomos de un trozo de hierro calentado al rojo blanco, — pero ese movimiento se efectúa según cierto orden y dirección: es la gran harmonía que dicen los astrónomos reina en el movimiento de los astros. Esta harmonía sería el resultado de la ley de gravitación universal, según la cual los cuerpos se atraen en proporción del producto de su masa y en razón inversa del cuadrado de su distancia. La gravitación se hace sentir tanto en el movimiento de los astros como en el cuerpo que arrojamos al aire y vuelve a la tierra, como en las moléculas que constituyen los cuerpos compuestos y como en los átomos impalpables que constituyen las moléculas. El Cosmos no tiene ni base ni techo. Es un infinito llenado por un infinito de cuerpos, de moléculas, de átomos, que, para conservar su equilibrio y llenar el espacio, se atraen y se rechazan sin cesar, produciendo el movimiento.

DE LA UNIDAD DE LA MATERIA

Esta inmensa cantidad de átomos o parcelas de materia infinitamente pequeñas no pueden presentar muchas diferencias, puesto que se sabe que todos los cuerpos, apesar de su aparente diversidad, se reducen, en último análisis, a un número bastante restringido de esos a los cuales se denomina cuerpos simples. Estos cuerpos simples son llamados elementos, y su número parece no sobrepasar demasiado el de sesenta (2). Y debe decirse que no se tiene la seguridad de que todos ellos sean elementos, porque varios de esos cuerpos a los cuales se los creía simples han resultado compuestos.

Se considera a los elementos como cuerpos simples sólo porque no se ha podido descomponérselos; pero lo probable es que también sean compuestos o modificaciones de una substancia primitiva única, modalidades producidas por las diferentes maneras de agrupamiento de los átomos.

Esta teoría de la existencia de una sola materia primitiva formada por átomos de una misma especie es mucho más simple, y, en mi concepto, más natural que la que supone la existencia de una cantidad de elementos diferentes que corresponden a otras tantas especies de átomos distintos. Me parece más fácil darse cuenta de la existencia de

(2) Es preciso recordar que esto fué escrito antes de 189[illegible]. — A. J. T.

tence d'une matière unique, que non de l'existence d'un nombre assez considérable de classes différentes de matière, car nous nous trouvons alors impuissants à comprendre le pourquoi de ces différences.

Nous verrons que cette théorie est confirmée par un certain nombre de données qui sont en désaccord avec celle de l'existence d'éléments absolument irréductibles, et qu'en plus, elle nous permet d'expliquer un nombre assez considérable de faits et de phénomènes qui jusqu'aujourd'hui se présentent assez obscurs.

L'identité de composition des astres et de notre planète, révélée par l'analyse spectroscopique, ne fait qu'ajouter plus de force à cette théorie.

Il est vrai qu'un certain nombre d'éléments n'ont pas encore pû être constatés dans les astres, mais il est vrai aussi que nous n'avons pas encore de preuve qu'il puisse y exister quelque élément inconnu à la Terre.

LES PROPORTIONS MULTIPLES

La loi des proportions multiples, établie par Dalton, a été le premier fait qui ait suggéré l'idée de l'unité de la matière. Un élément peut se combiner avec différentes proportions d'un autre élément pour former des corps avec des propriétés bien distinctes. Mais si on conserve inaltérable la quantité de l'un d'eux, on ne pourra obtenir de nouveaux composés qu'en augmentant toujours l'autre de la même quantité.

Ainsi, 14 parties d'azote avec 8 d'oxygène forment un composé (Protoxide d'azote) ; 14 parties d'azote avec 16 d'oxygène forment un autre composé tout différent (Deutoxide d'azote) ; 14 parties d'azote avec 24 d'oxygène forment un autre composé (Anhydride azoteux) ; 14 parties d'azote et 32 d'oxygène forment encore un autre composé (Peroxyde d'azote) ; et 14 parties d'azote avec 40 parties d'oxygène forment un dernier composé (Anhydride azotique). Au-delà, ce que nous pourrions appeler la force de saturation de l'azote est epuisée et il ne peut plus se former de nouveaux composés.

On aura remarqué que la quantité d'un des éléments est restée invariable, tandis que celle de l'autre s'est accrue en augmentant toujours de la même quantité, de telle sorte que la dernière quantité (40) est la multiple exacte de la première (8). Les combinaisons se sont faites dans les proportions exactes de 1, 2, 3, 4 ou 5 et dans n'importe quels éléments qu'on combine, les combinaisons s'éffectuent toujours dans les mêmes proportions. Ces proportions fixes d'après lesquelles

una materia única, que no de la existencia de un número bastante considerable de clases diferentes de materia, porque entonces nos sentimos impotentes para comprender el porqué de esas diferencias.

Va a verse que esta teoría está confirmada por cierto número de datos que están en desacuerdo con la de la existencia de elementos absolutamente irreductibles, y que, además, nos permite explicar un número bastante considerable de hechos y de fenómenos que hasta el día se presentan bastante obscuros.

La identidad de composición de los astros y de nuestro planeta, revelada por el análisis espectroscópico, concurre a añadir más fuerza a esta teoría.

Es verdad que cierto número de elementos no han sido comprobados todavía en los astros, pero también es verdad que aún se carece de prueba de que en ellos pueda existir algún elemento desconocido en la Tierra.

LAS PROPORCIONES MÚLTIPLES

La ley de las proporciones múltiples, fundada por Dalton, fué el primer hecho que sugirió la idea de la unidad de la materia. Un elemento puede combinarse con diferentes proporciones de otro elemento y formar así cuerpos con propiedades bien distintas; pero si la cantidad de uno de ellos es conservada inalterable, no se podrán obtener nuevos compuestos sino aumentando siempre en la misma cantidad el otro.

Así, 14 partes de ázoe con 8 de oxígeno forman un compuesto (Protóxido de ázoe); 14 partes de ázoe con 16 de oxígeno forman otro compuesto enteramente distinto (Deutóxido de ázoe); 14 partes de ázoe con 24 de oxígeno forman otro compuesto (Anhídrido nitroso); 14 partes de ázote con 32 de oxígeno forman otro compuesto (Peróxido de ázoe); y 14 partes de ázoe con 40 partes de oxígeno forman un último compuesto (Anhídrido nítrico). Más allá, lo que podría llamarse fuerza de saturación del ázoe queda agotada y ya no pueden formarse nuevos compuestos.

Se habrá notado que la cantidad de uno de esos elementos ha permanecido invariable mientras que la del otro ha ido siendo aumentada siempre en una misma cantidad, de tal modo que la última cantidad (40) es el múltiplo exacto de la primera (8). Las combinaciones han sido hechas en las proporciones exactas de 1, 2, 3, 4 o 5; y cualesquiera que sean los elementos que se combinen, las combinaciones se efectúan siempre en las mismas proporciones. A esas pro-

un élément peut se combiner à un autre, on les a appelées des équivalents.

En examinant de plus près ces relations, on trouve que les 8 parties d'oxygène qui forment un équivalent c'est la moindre partie de cet élément qui peut se combiner avec une partie d'hydrogène pour former l'eau. Or, l'hidrogène est le plus léger des éléments, et l'équivalent de l'oxygène étant précissement 8 fois plus lourd que l'hydrogène, il en est un multiple.

Les chimistes ont trouvé que les équivalents de tous les éléments sont aussi des multiples de l'équivalent de l'hydrogène; et de celà, certains chimistes philosophes en ont tiré la conséquence que tous les éléments ne devaient être formés que par une seule matière: l'hydrogène, de laquelle ils en étaient les multiples.

Cette idée est certainement d'une grande portée; mais nous verrons que quoique la théorie de l'unité de la matière s'affirme sur des bases de plus en plus solides, il faudra chercher cette matière primitive dans une substance encore beaucoup plus légère et subtile que l'hydrogène et de laquelle l'hydrogène lui même n'en serait qu'un multiple.

LES ÉQUIVALENTS FRACTIONNAIRES

C'est une des premières lois découvertes dans la Chimie que deux éléments qui se combinent pour former un nouveau corps, le font toujours dans les mêmes proportions, et les chimistes que ne cherchaient pas au-delà des faits, pour ainsi dire, tangibles, en ont tirée la conséquence que l'équivalent représenterait la relation fixe qui existe entre les poids des dernières parcelles de matière des différents éléments.

Pourtant on découvrit que la règle précédente n'était pas sans exception. Les équivalents de quelques éléments n'étaient pas de multiples exactes de l'hydrogène. Ainsi l'équivalent du cuivre, par exemple, était de 31,5 et celui du chlore de 35,5; et il en était de même des équivalents de plusieurs autres éléments. On a voulu expliquer ces exceptions d'une manière assez ingégnieuse: en supposant que la plus petite particule d'hydrogène susceptible d'entrer en combinaison, c'est-à-dire, l'équivalent de l'hydrogène est formée par deux atomes, son poids serait ainsi de deux, et alors l'équivalent de l'oxygène serait 16, celui du cuivre 63, celui du chlore 71, et ainsi de suite. En réalité on se trouve en présence non d'une théorie expliquant les faits, sinon de faits que l'on adapte à une théorie. Si après celà on découvrait encore quelque équivalent fractionnaire, en augmentant le nombre supposé des

porciones fijas según las cuales un elemento puede combinarse con otro, se las ha denominado *equivalentes*.

Si se examinan esas relaciones más de cerca, se encuentra que las 8 partes de oxígeno que forman un equivalente, es la menor parte de éste elemento que puede combinarse con una parte de hidrógeno para formar el agua. Ahora bien: como el hidrógeno es el elemento más liviano y el equivalente del oxígeno es 8 veces más pesado que el hidrógeno, resulta un múltiplo.

Los químicos han encontrado que los equivalentes de todos los elementos son también múltiplos del equivalente del hidrógeno; y algunos químicos filósofos han deducido de ahí la consecuencia de que todos los elementos no deben ser formados más que por una sola materia: el hidrógeno, del cual son múltiples.

Esta idea es, por cierto, de un gran alcance; pero ha de verse que aún cuando la teoría de la unidad de la materia se asienta en bases cada vez más sólidas será preciso buscar esa materia primitiva en una substancia aún más liviana y más sutil que el hidrógeno y de la cual el mismo hidrógeno solo sería un múltiplo.

LOS EQUIVALENTES FRACCIONARIOS

Una de las primeras leyes descubiertas en la Química consiste en que dos elementos que se combinan para formar un nuevo cuerpo, lo hacen siempre en las mismas proporciones; y los químicos que no buscaban nada más allá de los hechos, por decirlo así, tangibles, dedujeron de ahí la consecuencia de que el equivalente representaría la relación fija que existe entre el peso de las últimas parcelas de materia de los diferentes elementos.

No obstante, se descubrió que la regla precedente no carecía de excepciones. Los equivalentes de algunos elementos no son múltiplos exactos del hidrógeno. Así, por ejemplo, el equivalente del cobre es de 31,5 y el del cloro de 35,5 y lo mismo sucede con los equivalentes de varios otros elementos. Se ha querido explicar estas excepciones de una manera bastante ingeniosa: suponiéndose que la más pequeña partícula de hidrógeno susceptible de entrar en combinación, es decir: suponiéndose que el equivalente del hidrógeno se forma de dos átomos, su peso es, pues, dos, de donde el equivalente del oxígeno es de 16, el del cobre de 63, el del cloro de 71 y lo demás por lo consiguiente. En realidad se está en presencia no de una teoría que explica los hechos, sino de hechos adaptados a una teoría. Si después de eso aún se descubriera algún equivalente fraccionario, siempre se acordará a

atomes de l'équivalent de l'hydrogène, on mettra toujours d'accord la théorie avec les faits.

Il faudrait chercher la véritable explication non pas dans les différences de poids des atomes des différents éléments, mais dans la subordination successive des groupements des atomes aux différents états de la matière. Alors si que l'examen des faits nous conduirait à ne voir dans tous les corps simples, sans en excepter l'hydrogène, que des corps composés par d'autres corps, les protoéléments, que la Chimie n'a pas encore pu isoler. L'hydrogène, par exemple, serait le résultat de la combinaison d'au moins deux protoéléments; d'autres éléments résulteraient de la combinaison de quatre protoéléments, ou de huit, ou même davantage.

Le fait des équivalents fractionnaires s'expliquérait alors facilement: ces fractions sont des fractions de groupement, mais non de la constitution fondamentale. Tous les éléments ne seraient en définitive que des multiples de l'unité atomique unique et fondamentale.

L'ATOME ET LA MOLÉCULE

C'est que, jusqu'aujourd'hui, les chimistes se sont fait l'illusion d'avoir pu séparer et déterminer les atomes d'un corps pour les faire recombiner et produire des combinaisons différentes; de la même manière que les physiciens se sont fait l'illusion d'être parvenus à produire le vide parfait. La théorie atomique doit être applicable aussi bien à la matière constituant les astres qu'à celle qui remplit les espaces interstellaires, ou autrement elle est fausse. Or, l'unique état de la matière qui présente les atomes dissociés et séparés, est l'état éthéré. Que l'éther est infiniment plus ténue et plus lèger que l'hydrogène, il n'y a même pas à en parler. Et cependant, l'hydrogène, tout en étant d'une densité relative considérable (par rapport à l'éther), est tellement ténue que les groupes d'atomes qui le forment traversent une feuille d'or, qui est un des métaux les plus denses, avec une telle rapidité que l'on peut l'allumer de l'autre côté.

Il n'y a aucune matière qui soit assez dense pour ne pas livrer passage aux atomes; mais il n'y a pas à la disposition de l'Homme aucune force assez puissante pour pouvoir dissocier les groupements atomiques jusqu'au point de retourner la matière à l'état éthéré. La seule énontiation de ce fait est tellement évidente, qu'elle n'a pas besoin d'autre démonstration.

Ainsi, la définition donnée par les chimistes que l'atome est la plus petite partie d'un corps qui peut entrer en combinaison avec des

la teoría con los hechos aumentándose el supuesto número de los átomos del equivalente del hidrógeno.

Sería menester buscar la verdadera explicación no en las diferencias de peso de los átomos de los diferentes elementos, sino en la subordinación sucesiva de los agrupamientos de los átomos en los diferentes estados de la materia. Entonces sí, el examen de los hechos nos conduciría a no ver en todos los cuerpos simples, sin exceptuar el hidrógeno, más que cuerpos compuestos por otros cuerpos, los protoelementos, que la Química aún no ha podido aislar. El hidrógeno, por ejemplo, sería el resultado de la combinación de por lo menos dos protoelementos, otros elementos resultarían de la combinación de cuatro protoelementos o de ocho o de más todavía.

El hecho de los equivalentes fraccionarios se explicaría entonces con facilidad: esas fracciones son fracciones de agrupamiento y no de la constitución fundamental. Todos los elementos sólo serían, en definitiva, múltiplos de la unidad atómica única y fundamental.

EL ÁTOMO Y LA MOLÉCULA

Es que hasta el día los químicos se han hecho la ilusión de haber podido aislar y determinar los átomos de un cuerpo para hacerlos recombinar y producir combinaciones diferentes, de la misma manera que los físicos se han hecho la ilusión de haber logrado producir el vacío perfecto. O la teoría atómica debe ser aplicable tanto a la materia que constituye a los astros como a la que llena los espacios interestelares, o sino ella es falsa. Ahora bien: el único estado de la materia que presenta a los átomos disociados y separados es el estado etéreo. No hay ni siquiera para qué decir que el éter es infinitamente más tenue y liviano que el hidrógeno. Y no obstante, el hidrógeno, aún siendo de una densidad relativa considerable (en relación al éter), es por tal modo tenue que los grupos de átomos que lo forman atraviesan una hoja de oro, que es uno de los metales más densos, con una rapidez tal que se lo puede inflamar al otro lado.

No hay materia alguna que sea lo suficientemente densa que no dé paso a los átomos; pero no hay tampoco a disposición del Hombre fuerza alguna lo bastante poderosa como para que pueda disociar los agrupamientos atómicos hasta obtener que la materia vuelva al estado etéreo. La sola enunciación de este hecho es por tal modo evidente que no ha menester demostración alguna.

Así, la definición dada por los químicos según la cual el átomo es la más pequeña parte de un cuerpo que puede entrar en combina-

atomes d'un autre corps, ce n'est donc qu'une illusion, du moins s'ils ont cru que cette partie représente la dernière limite de la divisibilité de la matière.

Il est vrai que les chimistes ont donné le nom de molécule à la plus petite partie d'un corps simple ou composé qui peut exister à l'état libre. Ils ont pensé que la plus petite partie d'un corps monovalent, était composée d'au moins deux atomes, car autrement on ne pourrait pas comprendre comment l'équivalent d'un corps monovalent comme l'hydrogène pourrait se combiner avec un équivalent d'un autre corps monovalent comme le chlore, par exemple, pour former l'acide chlorydrique. De là on a pensé que la plus petite parcelle de matière à l'état libre, appelée molécule, était composée de deux atomes, et que ces atomes se réunissent pour former des molécules simples quand les atomes sont de même nature, comme ceux de l'hydrogène, ou des molécules composées quand elles résultent, comme dans le cas de l'caide chlorhydrique, de la réunion d'atomes d'élements différents. Considérant qu'un volume d'hydrogène s'unit à un volume de chlore sans qu'il y ait ni augmentation ni diminution de volume et que les atomes de l'un ont saturé ceux de l'autre, il parait qui a diminution de la moitié du nombre des molécules qui composaient les deux volumes; et on en a déduit que la molécule avait un poids double de celui de l'atome. Pourtant, les calculs faits sur d'autres combinaisons ont démontré qu'il n'en était pas toujours de même. Ainsi, la molécule de phosphore, par exemple, aurait un poids quatre fois plus considérable que celui de l'atome, tandis que le poids de la molécule de mercure serait égal au poids de son atome.

La contradiction est évidente, et les poids moléculaires, atomiques, etc., n'ont pas, même au point de vue théorique, l'importance ni les relations qu'on a voulu leur donner.

Certainement que la molécule est un groupement de particules de matière excessivement petites, mais ces particules ne sont pas les atomes; ceux-ci sont encore infiniment beaucoup plus petits que les parcelles de matière qu'on a identifié à tort avec eux. C'est aussi une erreur d'identifier sous le même nom de molécules, le groupement de parcelles d'un corps simple avec le groupement de parcelles des corps composés. Il n'est guère plus logique de considérer les groupements des parcelles des corps simples comme de même ordre que ceux des corps composés et de les confondre sous la même dénomination de molécules.

ción con átomos de otro cuerpo, no es, pues, más que una ilusión, cuando menos si han creido que esa parte representa el último límite de la divisibilidad de la materia.

Es verdad que los químicos han dado el nombre de partícula a la más pequeña parte de un cuerpo simple o compuesto que puede existir en estado libre. Han pensado que la más pequeña parte de un cuerpo monovalente se compone por lo menos de dos átomos, porque de otro modo no se podría comprender cómo el equivalente de un cuerpo monovalente como el hidrógeno, podría combinarse, por ejemplo, con un equivalente de otro cuerpo monovalente como el cloro, para formar el ácido clorhídrico. De ahí que se haya pensado que la más pequeña parcela de materia en estado libre, denominada molécula, está compuesta de dos átomos, y que estos átomos se reunen para formar moléculas simples cuando los átomos son de la misma naturaleza, como los del hidrógeno, o moléculas compuestas, cuando ellas resultan, como en el caso del ácido clorhídrico, de la reunión de átomos de elementos diferentes. Considerándose que un volúmen de hidrógeno se une a un volúmen de cloro sin que se produzca ni aumento ni diminución de volúmen y que los átomos de uno han saturado los del otro, parece que hay diminución de la mitad del número de las moléculas que componían los dos volúmenes; y se ha deducido que la molécula tiene un peso doble que el del átomo. Magüer lo cual, los cálculos hechos en otras combinaciones han mostrado que no sucede siempre lo mismo. Así, por ejemplo, la molécula del fósforo, tendría un peso cuatro veces más considerable que el del átomo, mientras que el peso de la molécula de mercurio sería igual al peso de su átomo.

La contradicción resulta evidente, y los pesos moleculares, atómicos, etc., no tienen, tan siquiera desde el punto de vista teórico, ni la importancia ni las relaciones que se ha querido atribuírseles.

Cierto es que la molécula es un agrupamiento de partículas de materia excesivamente pequeñas, pero esas partículas no son los átomos; éstos son infinitamente mucho más pequeños todavía que las parcelas de materia que erróneamente han sido identificadas con ellos. Importa asimismo un error identificar bajo el mismo nombre de moléculas el agrupamiento de parcelas de un cuerpo simple con el agrupamiento de parcelas de los cuerpos compuestos.

Y no es tampoco nada más lógico considerar a los agrupamientos de las parcelas de los cuerpos simples como de orden igual que los de los cuerpos compuestos, confundiéndolos bajo la misma denominación de moléculas.

DE LA SUBORDINATION DES DIFFÉRENTS GROUPES ATOMIQUES DE LA MATIÈRE

On doit chercher la cause de ces lagunes ou insuffisances de la théorie atomique et moléculaire, telle qu'elle est aujourd'hui expliquée, dans d'idée assez fausse qu'on s'est faite de la constitution des corps: on les considère comme étant formés par des parcelles d'un groupement excessivement simple, tandis qu'au contraire, ils sont d'une texture excessivement compliquée. On a crû que les éléments n'étaient formés que par une juxtaposition d'atomes de même nature, tandis qu'au contraire, ils ne sont en réalité que des composés, formés par la combinaison d'autres corps, les protoéléments, que, à leur tour, sont aussi des composés.

Et tous ces composés à différents degrès ne sont pas le produit de la juxtaposition d'atomes simples de la même espèce, mais le résultat de différences dans l'agencement de groupes d'atomes de différent valeur.

Ce qu'on a nommé des molécules, sont des groupes d'atomes d'ordre supérieur; et avec ce nom on a certainement confondu des groupements d'ordre très différents.

Ces différents groupes d'atomes ont une valeur distincte d'après leur degrè de complexité et ils se subordonnent les uns aux autres, en descendant des plus complexes, qui sont les plus avancés, aux plus simples, qui sont les plus primitifs. La matière ne peut pas passer d'un état de groupement des plus simples à un autre des plus complexes, ou du plus complexe au plus simple, sans passer par tous les intermédiaires.

Lorsque l'on a bien saisi cette loi fondamentale du groupement successif et de plus en plus elevé des atomes constituant la matière, on comprend facilement que ces différentes manières de groupement doivent varier à l'infini. Cependant, il est tout naturel de penser que les corps qui se trouvent aux mêmes états physiques doivent être constitués par des groupes du même ordre ou du moins du même type.

Je crois que le jour où les chimistes se seront rendus compte de ce groupement successif et subordiné et qu'ils étudieront les faits sous ce nouveau point de vue, il s'ouvrira devant eux tout un monde nouveau et inconnu, un champ de recherches inépuisable.

DE L'ÉVOLUTION DANS LE GROUPEMENT ATOMIQUE DE LA MATIÈRE

Organique et inorganique, toute la matière est en évolution; et celle-ci s'effectue dans plusieurs directions.

DE LA SUBORDINACIÓN DE LOS DIFERENTES GRUPOS ATÓMICOS DE LA MATERIA

La causa de esas lagunas o insuficiencias de la teoría atómica y molecular, tal como se la explica en nuestros días, debe ser buscada es la bastante falsa idea que se tiene formada acerca de la constitución de los cuerpos: se les considera como formados por parcelas de un agrupamiento excesivamente simple, mientras que, por el contrario, son de una textura excesivamente complicada. Se ha creido que los elementos no están formados más que por una yuxtaposición de átomos de una misma naturaleza, mientras que, por el contrario, no son, en realidad, más que compuestos, formados por la combinación de otros cuerpos, los protoelementos, que, a su vez, son también compuestos.

Y todos esos compuestos en distintos grados no son el resultado de yuxtaposiciones de átomos simples de una misma especie, sino el resultado de diferencias en el modo de composición de grupos de átomos de diferente valor.

Las que han sido denominadas moléculas son grupos de átomos de orden superior; y seguramente han sido confundidos con ese nombre agrupamientos de órdenes muy distintos.

Esos diferentes agrupamientos de átomos tienen un valor distinto, según su grado de complejidad, y se subordinan unos a otros, descendiendo desde los más complejos, que son los más avanzados, hasta los más simples, que son los más primitivos. La materia no puede pasar de un estado de agrupamiento de los más simples a uno de los más complejos, o desde el más complejo al más simple, sin pasar también por todos los estados intermedios.

Cuando se ha penetrado bien esa ley fundamental del agrupamiento sucesivo y cada vez más elevado de los átomos que constituyen la materia, se comprende fácilmente que esas diferentes maneras de agrupamiento deben variar al infinito. No obstante, es perfectamente natural pensar que los cuerpos que se encuentran en los mismos estados físicos deben estar constituídos por grupos del mismo orden o, cuando menos, del mismo tipo.

Pienso que el día en que los químicos se hayan dado cuenta de ese agrupamiento sucesivo y subordinado, y estudien los hechos desde éste nuevo punto de vista, se abrirá ante ellos un mundo nuevo y desconocido, campo inagotable de investigaciones.

DE LA EVOLUCIÓN EN EL AGRUPAMIENTO ATÓMICO DE LA MATERIA

Orgánica e inorgánica, toda la materia está en evolución; y ésta se efectúa en varias direcciones.

L'évolution dans le groupement atomique c'est la base de toutes les évolutions successives, l'évolution cosmique y comprise, et pour bien se rendre compte de tous les phénomènes qui en découlent, il est nécessaire de se faire une idée bien exacte de ce mouvement universel de reconcentration de la matière que nous allons expliquer d'une manière très simple.

La forme primitive de la matière, ou du moins celle qui s'en rapproche de plus, est l'éthérée. Sous cette forme primitive, tous les atomes étaient dissociés, très éloignés les uns des autres et en vibration vertigineuse. Dû à une cause dont pour le moment je n'ai pas à m'occuper, une partie de ces atomes se rapprochérent s'unissant deux à deux pour former une première série des groupes atomiques *a'*, *b'*, *c'*, *d'*, que nous appelerons de premier ordre. Ces groupes, se combinant entre-eux, deux à deux, donnairent origine à une deuxième série de groupes atomiques *a''*, *b''*, *c''*, *d''*, que nous appelerons de deuxième ordre, lesquels s'unissant de la même manière, formérent les groupes *a'''*, *b'''*, *c'''*, *d'''*, que nous appelerons de troisième ordre, et ainsi de suite à l'infini. En outre, s'unissant ceux d'un ordre avec ceux d'un autre ordre ou avec les atomes encore dissociés, l'on conçoit facilement qui n'y a pas de limites à la formation de nouvelles combinaisons, - leur nombre est absolument inépuisable; mais au fur et à mesure que l'évolution avance et que les groupements atomiques se compliquent, la matière se condense, changeant d'état, d'aspect et de propriétés.

DE QUELQUES POINTS DE REPÈRE DANS LA SÉRIE DES GROUPEMENTS ATOMIQUES

Notre but n'est pas de faire des réformes dans la Chimie ni dans la nomenclature en usage dans cette science et dans la Physique. Mais nous envisageons les phénomènes de la Nature sous un point de vue tellement différent de celui sous lequel on a l'habitude de nous les présenter, que la terminologie courante dans la science est insufisante à nous faire expliquer et nous empêcherait de suivre nos recherches, du moins d'une manière méthodique. Donc, tout en ne désiderant pas envahir un champ étrange à celui de nos recherches habituelles, nous nous voyons forcés malgré nous à établir des points de repère pour nos idées, en introduisant plusieurs termes qui puissent servir à nous faire comprendre.

Ces différentes sortes de groupements hyérargiques des atomes, vont jouer un grand rôle dans les investigations auxquelles nous allons nous livrer, et tout en reconnaissant que nous ne sommes pas en état

La evolución en el agrupamiento atómico es la base de todas las evoluciones sucesivas, incluso la evolución cósmica, y para darse cabal cuenta de todos los fenómenos que se derivan de ella, es preciso formarse una idea bien exacta de este movimiento universal de reconcentración de la materia, que me dispongo a explicar de una manera muy sencilla.

La primitiva forma de la materia, o, cuando menos, la que más se aproxima a ella, es la etérea. Bajo esta forma primitiva, todos los átomos estaban disociados, muy alejados entre sí y en vibración vertiginosa. Debido a una causa que por el momento no tiene para qué ocuparme, una parte de esos átomos se acercaron uniéndose de a dos para formar una primera serie de grupos atómicos *a'*, *b'*, *c'*, *d'*, que denominaré de primer orden. Estos grupos, combinándose entre sí de dos en dos, dieron origen a una segunda serie de grupos atómicos *a''*, *b''*, *c''*, *d''*, que denominaré de segundo orden, y que, uniéndose de la misma manera, formaron los grupos *a'''*, *b'''*, *c'''*, *d'''*, que denominaré de tercer orden, y así sucesivamente hasta el infinito. Además, uniéndose los de un orden con los de otro, o con los átomos que aún estaban disociados, se concibe fácilmente que la formación de nuevas combinaciones no tiene límites; — su número es absolutamente inagotable; — pero a medida que la evolución avanza y los agrupamientos atómicos se complican, la materia se condensa, cambiando de estado, de aspecto y de propiedades.

DE ALGUNOS PUNTOS DE PARTIDA EN LA SERIE DE LOS AGRUPAMIENTOS ATÓMICOS

No consiste mi propósito en introducir reformas en la Química ni en la nomenclatura en uso en esta ciencia o en la de la Física. Pero encaro los fenómenos de la Naturaleza desde un punto de vista por tal modo distinto del que se tiene por costumbre presentársenosla, que la terminología corriente en la ciencia no me permite explicarme mediante ella, por lo insuficiente, y me impediría continuar mis investigaciones, cuando menos de una manera metódica. De modo, pues, que aún deseando no invadir un campo extraño al de mis habituales investigaciones, me veo apesar mío obligado a establecer puntos de partida para mis ideas, introduciendo diversos términos que puedan servir para obtener que se me comprenda.

Esas diferentes maneras de agrupamientos gerárquicos de los átomos, van a desempeñar un gran papel en las investigaciones a las cuales voy a entregarme, y reconociendo paladinamente que no estoy en condi-

de distinguer la série complète de cette chaine interminable, les différents états connus de la matière peuvent nous servir pour en déterminer au moins les types principaux.

De l'atome infime de l'éther aux molécules des corps gazeux, de celles-ci aux planètes, aux étoiles et aux plus vastes constellations de l'Univers, il n'y a qu'une suite infinie de groupements de matière de plus en plus considérables et successivement subordonnés les uns aux autres. Aux différents groupes atomiques d'ordre inférieur nous leur conservons le nom générique de molécules, mais nous distinguérons avec des noms spéciaux ceux de ces groupes qui correspondent à des états différents de la matière.

Le point de départ de cette évolution ce sont les *atomes;* ces unités de la matière représentent l'état éthéré, ou, pour être dans le vrai, l'éther, le plus subtile des états de la matière, que n'est constitué que par des atomes dissociés.

A l'état éthéré suit l'état lucide; la matiére est plus dense et la plupart des atomes sont déjà réunis en groupes que nous appelerons des *prosotes.* Ces *prosotes* en se réunissant, constituent déjà plusieurs espèces de matière lucide, les *prosotères,* que n'ont encore rien à voir avec nos éléments ou corps simples.

A l'état lucide suit l'état igné; la matière ne peut se trouver et conserver à cet état que sous une grande pression; les *prosotes* se sont réunis en groupes supérieurs que nous désignons sous le nom de *méristes;* ceux-ci, formant des groupes d'ordre encore plus elevé, ont constituées plusieurs substances, les *protoéléments,* que se combinant de plusieurs manières, ont constitué nos *éléments.*

Les états gazeux, liquide et solide sont enchevêtrés et dérivent d'une manière plus ou moins directe de l'état igné.

Les groupements atomiques d'ordre supérieur qui constituent la matière à l'état gazeux, sont à peu près les seules dont on peut se faire une idée assez juste: nous les appelons des *pneumotes.*

Les groupements atomiques constituant la matière à l'état liquide ce sont des *hygrotes;* et ceux qui forment la matière à l'état solide, des *stéréotes.*

D'après nos connaissances actuelles, à chaque changement d'état qu'on fait subir à la matière, on change l'ordre de groupement moleculaire. En chauffant les solides on dissocie les stéréotes; tout l'ensemble reste constitué par des hygrotes et la matière prend l'état liquide. En continuant l'augmentation de chaleur on dissocie les hygrotes et le tout ne reste formé que par les pneumotes; la matière prend alors l'état gazeux.

ciones para distinguir la serie completa de esta cadena interminable, los diferentes estados conocidos de la materia pueden servirme para determinar por lo menos los tipos principales.

Desde el átomo ínfimo del éter hasta las moléculas de los cuerpos gaseosos, y desde éstos hasta los planetas, las estrellas y las más vastas constelaciones del Universo, no hay más que una infinita sucesión de agrupamientos de materia cada vez más considerables y sucesivamente subordinados unos a otros. Conservo para los diferentes grupos atómicos de orden inferior el nombre genérico de moléculas, pero distinguiré con nombres especiales a aquellos de esos grupos que corresponden a estados diferentes de la materia.

El punto de partida de esta evolución son los *átomos;* estas unidades de la materia representan el estado etéreo, o, para estar en lo cierto, el éter, que es el más sutil de los estados de la materia y no será constituído más que por átomos disociados.

Al estado etéreo le sigue el estado lúcido; la materia es más densa y la mayor parte de los átomos ya están reunidos en grupos a los cuales denominaré *prosotes.* Estos *prosotes,* reuniéndose, ya constituyen varias especies de materia lúcida, los *prosóteros,* que nada tienen aun que ver con nuestros elementos o cuerpos simples.

Al estado lúcido le sigue el estado ígneo; la materia no puede encontrarse y conservarse en éste estado sino bajo una gran presión; los *prosotes* se han reunido en grupos superiores a los cuales designo con el nombre de *meristos;* éstos, formando grupos de orden más elevado todavía, han constituído varias substancias, los *protoelementos,* que, combinándose de varias maneras, han constituído mis *elementos.*

Los estados gaseoso, líquido y sólido están entremezclados y derivan de una manera más o menos directa del estado ígneo.

Los agrupamientos atómicos de orden superior que constituyen la materia en el estado gaseoso, son poco más o menos los únicos acerca de los cuales se puede tener una idea bastante justa: los denomino *pneumotes.*

Los agrupamientos atómicos que constituyen la materia en el estado líquido son los *higrotes;* y los que forman la materia en el estado sólido, *estereotes.*

De acuerdo con nuestros conocimientos actuales, en cada cambio de estado que se hace experimentar a la materia se cambia el orden de agrupamiento molecular. Calentándose a los sólidos se disocia a los estereotes; todo el conjunto queda constituído por higrotes y la materia adquiere el estado líquido. Continuándose el aumento de calor, se disocia a los higrotes y el todo no queda formado más que por los pneumotes; la materia entra entonces en el estado gaseoso.

Avec une chaleur très intense on dissocie momentanément les meristes, de sorte que les composés se décomposent et les éléments peuvent se combiner autrement. Si l'on pouvait augmenter encore le degré de chaleur combiné avec une forte pression, on réduirait les pneumotes en méristes et les éléments se décomposeraient dans leurs protoéléments. Et si l'Homme pouvait disposer d'une force encore plus considérable, il pourrait aussi dissocier les méristes et les protoéléments en prosotes et prosotères et ceux-ci en atomes, rendant la matière à l'état éthéré.

Bref: l'infinie variété d'aspects sous lesquels se nous présente la matière, ainsi que tous ses caractères physique-chimiques, ne dépendent que de variations dans le degré d'élévation et de complexité des groupes atomiques.

Bien que ne pouvant traiter ce sujet que d'une manière excessivement brève, nous verrons jusqu'à quel haut degré cette théorie facilite la comprehension des phénomènes physique-chimiques dont la connaissance constitue pour ainsi dire la base empirique de la science.

L'ISOMERISME

Beaucop de substances composées qui au point de vue chimique sont absolument identiques, puisqu'elles sont d'une même composition qualitative et quantitative, présentent cependant des aspects et des propriétés absolument différentes. On a donné à cette particularité le nom de *isomérisme;* et on l'a expliquée d'abord par un changement dans la disposition des atomes, et ensuite par des modifications dans la disposition des molécules; mais la vérité est qu'avec cela on n'explique rien. Les molécules (ou ce que nous appelons les groupes atomiques) d'une substance, doivent être toutes égales, et en étant ainsi, il est difficile de comprendre comment elles peuvent prendre des dispositions si différentes qui puissent modifier les caractères physiques des corps. Mais, si au contrarie, on admet que ce qui change ce n'est pas la disposition des atomes ni celle des molécules considérées isolément, si non le degrè de complexité de ces dernières, alors l'isomerisme s'explique d'une manière beaucoup plus facile.

Il n'y a peut-être rien de plus différent en aspect et en propriété qu'une goutte d'eau à l'état liquide et la même goutte en état de vapeur ou à l'état de glace solidifiée par le froid. L'eau, en passant de l'état de vapeur à l'état liquide, les groupes atomiques que nous designons sous le nom de pneumotes, se sont réunis pour former des groupes supérieurs, les hygrotes; et en passant de l'état liquide à l'état solide les hygrotes se sont groupés pour former des stéréotes. Toutes ces trans-

Con un calor muy intenso se disocia momentáneamente a los meristos, de modo que los compuestos se descomponen y los elementos pueden combinarse de otro modo. Si se pudiera aumentar aun más el grado de calor combinado con una fuerte presión, se reduciría a los pneumotes a meristos y los elementos se descompondrían en sus protoelementos. Y si el Hombre pudiera disponer de una fuerza más considerable aún, podría también disociar a los meristos y protoelementos en prosotes y prosóteros y a estos en átomos, retornando la materia al estado etéreo.

En pocas palabras: la infinita variedad de aspectos bajo los cuales se nos presenta la materia, así como todos sus caracteres físicoquímicos, sólo dependen de variaciones en el grado de elevación y complejidad de los grupos atómicos.

Aún cuando no puedo elucidar éste asunto sino de una manera excesivamente breve, va a verse hasta qué alto grado facilita esta teoría la comprensión de los fenómenos físicoquímicos, cuyo conocimiento constituye, por decirlo así, la base empírica de la ciencia.

EL ISOMERISMO

Muchas de las substancias compuestas que desde el punto de vista químico son absolutamente idénticas, puesto que son de una misma composición cualitativa y cuantitativa, presentan, sin embargo, aspectos y propiedades absolutamente diferentes. A esta particularidad se le ha dado el nombre de *isomerismo*, y fué explicado primero afirmándose que es un cambio en la disposición de los átomos, y después se afirmó que se debe a modificaciones en la disposición de las moléculas; pero la verdad es que eso no explica nada. Las moléculas (o lo denominado por mí grupos atómicos) de una substancia, deben ser iguales todas; y si ello es así, es difícil comprender cómo pueden tomar disposiciones tan diferentes que puedan modificar los caracteres físicos de los cuerpos. Pero si, por el contrario, se admite que lo que cambia no es la disposición de los átomos ni la de las moléculas, considerados aisladamente, sino el grado de complejidad de estas últimas, el isomerismo se explica entonces de una manera mucho más fácil.

Tal vez no haya nada tan diferente en su aspecto y en su propiedad como una gota de agua en estado líquido y la misma gota en estado de vapor o en estado de hielo, solidificada por el frío. Al pasar el agua del estado de vapor al estado líquido, los grupos atómicos designados por mí con el nombre de pneumotes se han reunido para formar grupos superiores, esto es: higrotes; y al pasar del estado líquido al estado sólido, los higrotes se han agrupado para formar estereotes. Todas estas trans-

formations se sont effectuées avec dégagement de mouvement calorifique, mais par la chaleur on retourne l'eau à son point de départ; les stéréotes se dissocient en hygrotes et la glace se transforme en liquide; les hygrotes se dissocient à leur tour en molécules (pneumotes) et le liquide prend l'état de vapeur.

Quand les changements isomériques vont accompagnés d'une production de chaleur, il y a formation de groupes atomiques plus complexes ou plus élevés. Quand au contraire, il y a absortion de chaleur, il y a aussi dissociation des groupes atomiques complexes en groupes inférieurs ou plus simples.

Pour le moment, nous n'avons à signaler ici qu'un fait d'une très haute signification, et c'est que les changements isomériques sont d'autant plus fréquents et plus variés que les substances sont d'une composition chimique plus complexe.

L'ALLOTROPISME

Ce ne sont pas seulement les corps composés qui peuvent varier d'aspect, d'état et de propriété sans qu'il y ait altération de composition chimique; les corps simples, les éléments, présentent très souvent le même phénomène, mais alors on ne l'appele pas *isomérisme* sinon *allotropisme*, bien qu'on n'ait pas encore donné une raison pour cette différence de noms.

Ici aussi on a cherché la cause des phénomènes dans des changements dans la disposition des atomes; mais pour produire des changements semblables il faudrait que dans un même élément il y ait des atomes de plusieurs formes et même de plusieurs qualités, puisque s'ils étaient absolument égaux, n'importe comment on puisse les disposer, donneraient toujours une même substance avec les mêmes propriétés.

La véritable explication est la même que pour l'isomérisme: dans les éléments il n'y a pas un amas confus d'atomes sinon de groupes atomiques d'ordre déjà très élevé; et les phénomènes allotropiques ne sont pas des changements dans le degré de complexité de ces groupes. Allotropisme et isomérisme ne sont absolument dans le fond qu'un seul et même phénomène: la différence n'existe que dans les noms qu'on leur a donné.

Le carbone, la silice, le soufre et le phosphore, nous offrent des exemples très frappants et bien connus de ces différences allotropiques, que sont beaucoup plus variées dans certains éléments que dans d'autres. L'oxygène et l'hydrogène, par exemple, ne se présentent que sous un très petit nombre de formes; d'autres, comme le carbone, peuvent

formaciones se han efectuado con desprendimiento de movimiento calórico, pero por el calor se vuelve al agua a su punto de partida: los estereotes se disocian en higrotes y el hielo se transforma en líquido; los higrotes se disocian a su vez en moléculas (pneumotes) y el líquido adquiere el estado de vapor.

Cuando los cambios isoméricos están acompañados por una producción de calor hay formación de grupos atómicos más complejos o más elevados. Cuando, por el contrario, hay absorción de calor, hay también disociación de los grupos atómicos complejos en grupos inferiores o más simples.

Por el momento, básteme señalar aquí un hecho de una significación muy alta; y ello es que los cambios isoméricos son tanto más frecuentes y más variados cuanto más compleja es la composición química de las substancias.

EL ALOTROPISMO

No sólo son los cuerpos compuestos los que pueden variar de aspecto, de estado y de propiedad sin que se produzca alteración de composición química; los cuerpos simples, los elementos, presentan muy a menudo el mismo fenómeno, pero entonces ya no se le denomina isomerismo sino *alotropismo*, aún cuando todavía no se haya dado una razón para esta diferencia de nombres.

También para esto se ha buscado la causa de los fenómenos en cambios en la disposición de los átomos; pero para producir semejantes cambios sería preciso que en un mismo elemento hubiesen átomos de varias formas y hasta de varias calidades, puesto que si ellos fuesen absolutamente iguales, de cualquier modo que se les dispusiese darían siempre una misma substancia con las mismas propiedades.

La verdadera explicación es igual que para el isomerismo: no hay en los elementos un confuso amacijo de átomos sino de grupos atómicos de orden ya más elevado; y los fenómenos alotrópicos no son cambios en el grado de complejidad de esos grupos. En el fondo, alotropismo e isomerismo no son absolutamente más que un solo y mismo fenómeno: la diferencia no existe sino en los nombres que se les ha dado.

El carbono, la sílice, el azufre y el fósforo ofrecen ejemplos muy resaltantes y bien conocidos de esas diferencias alotrópicas, que son mucho más variadas en ciertos elementos que en otros. El oxígeno y el hidrógeno, por ejemplo, solo se presentan en un pequeño número de formas; otros, como el carbono, pueden producir muy numerosas formas alotrópicas, excesivamente distintas entre sí.

rendre des formes allotropiques très nombreuses et excessivement différentes les uns des autres.

Si l'on rapproche ces faits de ceux qui sous le nom d'isomérisme se passent dans les substances composées, on verrá que l'allotropisme ne fait qu'apporter un nouveau point d'appui à la théorie que tous ceux que nous appelons des éléments sont aussi des composés; ceux qui présentent un plus grand nombre de différences allotropiques, comme le carbone et la silice, doivent être d'une complexité beaucoup plus grande que ceux qu'en présentent peu de variations, comme l'oxygène et l'hydrogène.

L'AFFINITÉ

Les corps qu'on appele simples ont une tendence à se combiner pour former des corps composés, ofrent des caractères et des propriétés complétement différentes de ceux des corps composants, et ces mêmes composés présentent la même tendence à s'unir pour former des composés encore plus complexes. On appele cette tendence *affinité* ou *force d'affinité,* et elle se manifeste d'une manière très inégale. Un corps se combine facilement avec un autre de nature très différente, tandis qu'il refuse de se combiner avec un autre de nature très semblable, ou il ne s'y unit que dans des conditions exceptionnelles, pour s'en séparer avec la plus grande facilité. Le simple contact d'un autre corps avec lequel il présente une affinité plus accentuée suffit pour qu'il abandonne le corps avec lequel il se trouve en union pour ainsi dire forcée et s'unisse à l'autre, formant un nouveau composé.

Dans la combinaison, il paraît que les molécules d'un corps se précipitent contre les molécules de l'autre.

On a cherché inutilement à expliquer la force d'affinité; on a toujours echoué. Il nous parait que la théorie de la subordination de molécules de différente complexité peut rendre compte de ce phénomène.

Nous ne voyons aucune différence fondamentale entre la combinaison de deux corps composés, comme l'acide carbonique et l'oxyde de chaux, pour former le carbonate de chaux, et l'union du calcium et de l'oxygène pour former l'oxyde de chaux, ou le carbone et l'oxygène pour former l'acide carbonique; et puisque ceux-ci sont des composés au même titre que les générateurs du carbonate de chaux, il nous semble tout naturel qu'il en soit de même du calcium et de l'oxygène.

Le procédé de la combinaison pour former un nouveau composé se réduit ici aussi à la transformation des groupes atomiques (molécules) en d'autres plus ou moins élevés. Ici aussi, comme dans le cas

Si se reune estos hechos con los que bajo el nombre de isomerismo se producen en las substancias compuestas, se verá que el alotropismo arrima un nuevo punto de apoyo a la teoría de que todos esos denominados elementos también son compuestos; y aquéllos que presentan un mayor número de diferencias alotrópicas, como el carbono y la sílice, deben ser de una complejidad mucho más grande que los que presentan pocas variantes de ellas, como el oxígeno y el hidrógeno.

LA AFINIDAD

Los cuerpos denominados simples tienen una tendencia a combinarse para formar cuerpos compuestos, ofrecen caracteres y propiedades completamente distintas de las que ofrecen los cuerpos componentes y estos mismos compuestos presentan la misma tendencia a unirse para formar compuestos más complejos todavía. Esta tendencia es denominada *afinidad* o *fuerza de afinidad*, y se manifiesta de una manera muy desigual. Un cuerpo se combina fácilmente con otro de naturaleza muy diferente, mientras que se rehusa a combinarse con otro de naturaleza muy semejante o sólo se le une en condiciones excepcionales, para separarse de él con la mayor facilidad. El simple contacto con otro cuerpo con el cual presente una afinidad más acentuada basta para que abandone al cuerpo con el cual esté unido, diré así, forzadamente y se una al otro formando un nuevo compuesto.

Parece que en la combinación las moléculas de un cuerpo se precipitan contra las moléculas de otro.

Se ha procurado inútilmente explicar la fuerza de afinidad; se ha fracasado siempre. A mí me parece que la teoría de la subordinación de moléculas de diferente complejidad puede dar cuenta de ese fenómeno.

No veo ninguna diferencia fundamental entre la combinación de dos cuerpos compuestos, como el ácido carbónico y el óxido de cal, para formar el carbonato de cal y la unión del calcio y del oxígeno para formar el óxido de cal o el carbonato y el oxígeno para formar el ácido carbónico; y puesto que estos son compuestos al mismo título que los generadores del carbonato de cal, me parece perfectamente natural que lo mismo ocurra con el calcio y el oxígeno.

La combinación para formar un nuevo compuesto se reduce aquí también a la transformación de los grupos atómicos (moléculas) en otros grupos más o menos elevados. Aquí también, como en el caso del alotropismo y del isomerismo, es posible atenerse a la regla general

de l'allotropisme et de l'isomérisme, l'on peut s'en tenir à la règle générale que dans toutes les combinaisons qui s'éffectuent avec dégagement de chaleur, il y a une transformation de molécules d'ordre inférieur en molécules d'ordre supérieur, c'est-à-dire qu'il y a une diminution du nombre des molécules, mais celles-ci sont devenues plus complexes. Au contraire, dans les combinaisons qui se réalisent avec absortion de chaleur, il y a transformation de molécules d'ordre supérieur en molécules d'ordre plus inférieur, — le nombre des molécules augmente, mais elles deviennent plus simples.

Cette transformation ascendente ou descendente ne peut s'éffectuer qu'à la condition qu'il y ait assez de mobilité dans les molécules pour pouvoir se dissocier et se regrouper à nouveau dans un ordre différent. C'est pour cela que la combinaison est difficile entre solides et très facile entre corps liquides ou gazeux.

La combinaison consiste dans l'union de deux corps formés par de molécules à différents degrès de complexité pour constituer un nouveau corps avec des molécules de même valeur. Voilà pourquoi l'état gazeux ou liquide ou un grand morcellement de la matière facilitent la combinaison que ne peut donc se produire qu'entre corps se trouvant au même état physique et au même degrè de groupement atomique. Quand les corps sont constitués par des groupes moléculaires de différente valeur, il n'y a pas de combinaison; alors il n'y a qu'un mélange comme nous en offrent un exemple l'oxygène et l'azote dans l'atmosphère. C'est à cause de cette différence de complexité que peuvent exister les groupes inférieurs à côté des supérieurs, et c'est ainsi que se conserve l'éther dans tout l'Univers.

Dans le fond, les faits sont absolument égaux à n'importe quel degrè de l'échelle que nous le prenions. L'acide carbonique et l'oxyde de calcium ne peuvent se combiner sans qu'il y ait avant dans l'un d'eux une dissociation des molécules, lesquelles se trouvant au même degrè de complexité de celles de l'autre se mélangent d'abord et après se groupent en molécules plus complexes ou d'ordre supérieur.

Il en est absolument de même dans la combinaison du calcium et de l'oxygène; les molécules de l'un se mélangent avec celles de l'autre, et se réunisant après dans des molécules d'ordre plus élevé constituent l'oxyde de calcium.

L'affinité n'est qu'une perturbations et désagrégation des groupements moléculaires d'un corps par contact avec les molécules d'un autre corps; et la combinaison consiste dans l'atraction des molécules désagregées d'un corps par celles d'un autre corps et leur union pour former des groupements moléculaires nouveaux d'ordre supérieur s'ils sont exotermiques et d'ordre inférieur quand ils sont endotermiques.

de que en todas las combinaciones que se efectúan con desprendimiento de calor hay una transformación de moléculas de orden inferior en moléculas de orden superior, esto es: hay diminución en el número de las moléculas, pero éstas se han hecho más complejas. En las combinaciones que se efectúan con absorción de calor hay, por el contrario, transformación de moléculas de orden superior en moléculas de orden más inferior, — el número de las moléculas aumenta, pero ellas se hacen más simples.

Esta transformación ascendente o descendente no puede efectuarse sino a condición de que haya bastante movilidad en las moléculas para que puedan disociarse y reagruparse de nuevo en un orden distinto. Por eso es que la combinación es difícil entre sólidos y muy fácil entre cuerpos líquidos o gaseosos.

La combinación consiste en la unión de dos cuerpos formados por moléculas de diferentes grados de complejidad para constituir un nuevo cuerpo con moléculas de igual valor. He ahí la razón de porqué el estado gaseoso o el estado líquido o un gran fraccionamiento de la materia facilitan la combinación, que no puede, pues, producirse sino entre cuerpos que se encuentren en un mismo estado físico y en un mismo grado de agrupamiento atómico. Cuando los cuerpos están constituídos por grupos moleculares de diverso valor, no hay combinación; sólo hay entonces una mezcla tal como la que ofrecen el oxígeno y el ázoe en la atmósfera. Debido a esta diferencia de complejidad pueden existir los grupos inferiores junto a los superiores, y así es como se conserva el éter en todo el Universo.

Los hechos son, en el fondo, absolutamente iguales en cualquier grado de la escala en que se les considere. El ácido carbónico y el óxido de calcio no pueden combinarse sin que antes se produzca en uno de ellos una disociación de las moléculas, que, encontrándose en el mismo grado de complejidad que las del otro, se mezclen primero y se agrupen después en moléculas más complejas o de un orden superior.

Lo propio ocurre de un modo absoluto en las combinaciones del calcio y el oxígeno: las moléculas de uno se mezclan con las del otro, y reuniéndose después en moléculas de orden más elevado constituyen el óxido de calcio.

La afinidad no es más que una perturbación y desagregación de los agrupamientos moleculares de un cuerpo por contacto con las moléculas de otro cuerpo; y la combinación consiste en la atracción de las moléculas desagregadas de un cuerpo por las de otro cuerpo y su unión para formar agrupamientos nuevos de orden superior si son exotérmicos y de orden inferior cuando son endotérmicos.

Nous avons déja dit que les combinaisons s'éffectuent dans des proportions fixes qu'on appele des équivalents et donnent toujours les mêmes résultats. Les équivalents, pour former des nouvelles combinaisons, s'additionnent l'un à l'autre; mais comme leur poids différe pour chaque élément, on en a tiré la conséquence que le poids des equivalents representait le poids des atomes des différents éléments. En outre, comme les différentes combinaisons d'un corps de quantité toujours constante avec un autre à quantité variable, s'effectuent en augmentant le dernier toujours d'un équivalent, on a cru, ce qui d'ailleurs était tout naturel, que les combinaisons avaient lieu par la juxtaposition d'atomes entiers.

Cela n'était pourtant qu'une apparence trompeuse, comme l'ont démontré les combinaisons produites par des équivalents fractionnaires. On a sauvé la difficulté en disant que la plus petite parcelle d'un corps simple qui peut exister à l'état libre est formée par deux atomes. L'hydrogène étant le plus lèger de tous les corps et celui qu'on a pris pour unité, on a attribué à son équivalent deux atomes et on a dit qu'il pèse *2*; l'oxygène alors devait pèser 16; l'azote 28, et ainsi de suite pour les équivalents des autres corps. Mais on a trouvé d'autres équivalents fractionnaires qui ne sont pas de multiples exactes de l'équivalent de l'hydrogène, même en donnant à celui-ci le poids de 2. En outre, cette théorie de la juxtaposition d'atomes simples les uns sur les autres, ne fait qu'ajouter une difficulté en plus sans rien expliquer.

Il n'en est pas de même de la théorie du groupement des atomes en molécules successivement subordonnés les unes aux autres.

Dans cette théorie, l'équivalent de l'hydrogène n'est pas formé ni par un ni par deux atomes, sinon par un groupement moléculaire déjà très compliqué, dans lequel se trouvent subordonnés les méristes, groupes atomiques caractéristiques des protoéléments, les prosotes, caractéristiques des prosotères, et après les groupements intermédiaires en nombre indéfini. Bref: l'hydrogène, le plus léger des éléments, n'est lui-même qu'un composé: il est le multiple d'un protoélément, qui à son tour est un multiple d'un prosotère, qui à son tour est un multiple de l'atome à plusieurs degrés. Si nous pouvions décomposer l'équivalent de l'hydrogène dans ses groupes atomiques, les équivalents de tous les autres éléments pourraient être des multiples de ces groupes atomiques ou molécules d'ordre inférieur.

La différence est fondamentale: au lieu de dire, par exemple, que l'atome d'hydrogène pèse 1, celui de l'oxygène 8 et celui de l'azote 14,

TEORÍA DE LA COMBINACIÓN

Ya tengo dicho que las combinaciones se efectúan en proporciones fijas a las cuales se las denomina equivalentes y dan siempre los mismos resultados. Para formar nuevas combinaciones, los equivalentes se adicionan entre sí; pero como su peso difiere en cada elemento, se ha deducido de ahí que el peso de los equivalentes representa el peso de los átomos de los distintos cuerpos. Además, como las diferentes combinaciones de un cuerpo de cantidad siempre constante con otro de cantidad variable, se efectúan aumentándole siempre a éste un equivalente, se ha creido — lo que, por lo demás, era perfectamente natural, — que las combinaciones se efectúan por la yuxtaposición de átomos enteros.

Y no obstante, ello no es nada más que una engañosa apariencia, tal como lo han demostrado las combinaciones producidas por equivalentes fraccionarios. Se orilló la dificultad diciéndose que la más pequeña parcela de un cuerpo simple que puede existir en estado libre está formada por dos átomos. Y como el hidrógeno es el más liviano de todos los cuerpos y ha sido puesto en uso a título de unidad, se le atribuyeron a su equivalente dos átomos y se dijo que pesa 2; de ahí que el oxígeno haya de pesar 16, el ázoe 28 y así sucesivamente los equivalentes de los demás cuerpos. Pero aún asignándole al hidrógeno el peso de 2 se hallaron otros equivalentes fraccionarios que no son múltiplos exactos de su equivalente. Dígase además que esta teoría de la yuxtaposición de átomos simples, sólo sirve para agregar una dificultad más sin explicar nada.

No sucede lo mismo con la teoría del agrupamiento de los átomos en moléculas sucesivamente subordinadas unas a otras.

En esta teoría, el equivalente del hidrógeno no está formado ni por uno ni por dos átomos, sino por un agrupamiento molecular ya muy complicado, en el cual se encuentran subordinados los meristos, grupos atómicos característicos de los protoelementos, los prosotes, característicos de los prosóteros, y después los agrupamientos intermedios en número indefinido. En pocas palabras: ni el mismo hidrógeno, con ser el más liviano de los elementos, es otra cosa que un compuesto. Es el múltiplo de un protoelemento, que a su vez es un múltiplo de un prosótero, que a su vez es un múltiplo en varios grados del átomo. Si fuera posible descomponer el equivalente del hidrógeno en sus grupos atómicos, los equivalentes de todos los demás elementos podrían ser múltiplos de esos grupos atómicos o moléculas de orden inferior.

La diferencia es fundamental: en vez de decir, por ejemplo, que el átomo de hidrógeno pesa 1, el del oxígeno 8 y el del ázoe 14, yo digo

nous disons que les groupements atomiques de l'équivalent de l'oxygène sont les multiples de ceux de l'équivalent de l'hydrogène et contiennent 8 fois plus de matière; la densité est augmentée dans la même proportion. Il en est de même pour tous les autres éléments.

Cela établi, nous pouvons facilement nous rendre compte de ce qui se passe dans le phénomène des combinaisons. Qu'un équivalent d'hydrogène se trouve en contact avec un équivalent d'oxygène, et leurs molécules caractéristiques de l'état gazeux (pneumotes) s'entremêlent; mais les pneumotes de l'oxygène étant d'une plus grande densité et contenant 8 fois plus de matière, attirent celles de l'hydrogène en proportion de leur différence de masse. Un pneumote de l'oxygène étant 8 fois multiple de celui de l'hydrogène, il le dissocie en 8 parties ou groupes moléculaires qui sont à la fois des facteurs de l'équivalent de l'hydrogène et de celui de l'oxygène; chacun de ces huitièmes de l'équivalent de l'hydrogène s'incorpore à un des huitièmes de l'équivalent de l'oxygène, pour former une molécule subordonnée qui se compose de 9 parties; c'est-à-dire qu'elle est 9 fois le multiple de chacun des pneumotes de l'équivalent de l'hydrogène. Il est clair que la molécule d'oxygène ne peut s'augmenter que d'un huitième chaque fois; et c'est pour cela que si la quantité d hydrogène en contact avec l'oxygène dépasse d'un équivalent, mais n'arrive pas à deux, une fois que les 8 molécules de l'oxygène se sont saturées par l'adjonction d'un huitième de leur masse d'hydrogène, le restant ne peut se distribuer et reste sans rentrer en combinaisons.

LA VALENCE

Nous avons déjà dit que deux corps de ceux qu'on appele simples en se combinant peuvent former plusieurs composés, dans lesquels la quantité d'un des éléments reste toujours la même, tandis que celle de l'autre augmente toujours dans la même proportion de 1, 2, 3, 4 ou 5; c'est à ces proportions qu'on a donné le nom d'équivalent, c'est-à-dire la moindre quantité d'un corps simple qui peut s'unir à la plus petite partie d'un autre corps simple, pour former un composé. La quantité de matière qui constitue les équivalents varie selon les éléments, mais elle est absolument constante pour l'équivalent de chacun des corps simples.

L'hydrogène, le plus lèger des éléments qu'on a pu isoler, c'est aussi celui dont l'équivalent est le plus lèger. Donnant à l'équivalent de l'hydrogène le poids de 1, celui de l'équivalent de l'oxygène sera de 8, celui de l'azote de 14, celui du mercure de 100, celui de l'argent de 108. Ou ce qui revient au même, 8 parties d'oxygène ont la même

que los agrupamientos atómicos del equivalente del oxígeno son los multiplos de los del equivalente del hidrógeno y contienen 8 veces más materia; en la misma proporción ha aumentado la densidad. Y lo mismo ocurre con respecto a todos los demás elementos.

Establecido lo cual, fácil es darse cuenta de lo que sucede en el fenómeno de las combinaciones. Si un equivalente de hidrógeno entra en contacto con un equivalente de oxígeno, sus moléculas características del estado gaseoso (pneumotes) se entremezclan; pero como los pneumotes del oxígeno son de una densidad mayor y contienen 8 veces más materia, atraen a las del hidrógeno en proporción de la diferencia de su masa. Como un pneumote del oxígeno es 8 veces múltiplo del pneumote del hidrógeno, lo disocia en 8 partes o grupos moleculares que a la vez son factores del equivalente del hidrógeno y del equivalente del oxígeno; cada uno de esos octavos del equivalente del hidrógeno se incorpora a uno de los octavos del equivalente del oxígeno, para formar una molécula subordinada que se compone de 9 partes; esto es: que es 9 veces múltiplo de cada uno de los pneumotes del equivalente del hidrógeno. Claro es que la molécula de oxígeno no puede aumentarse más que en un octavo cada vez; y de ahí que si la cantidad de hidrógeno en contacto con el oxígeno pasa de un equivalente pero no alcanza a dos, una vez que las 8 moléculas del oxígeno se han saturado por la agregación de un octavo de su masa de hidrógeno, lo restante no puede distribuirse y queda sin entrar en combinación.

LA VALENCIA

Ya he dicho que dos cuerpos de los denominados simples, combinándose, pueden formar varios compuestos, en los cuales la cantidad de uno de los elementos permanece siempre siendo la misma, mientras que la de la otra aumenta siempre en la misma proporción de 1, 2, 3, 4 ó 5; y a estas proporciones se les ha dado el nombre de equivalentes, es decir: la menor cantidad de un cuerpo simple que puede unirse a la más pequeña parte de otro cuerpo simple, para formar un compuesto. La cantidad de materia que constituye a los equivalentes varía según los elementos, pero es absolutamente constante para cada uno de los cuerpos simples.

El hidrógeno, que es el más liviano de los elementos que ha sido posible aislar, es también aquél cuyo equivalente es más liviano. Asignándole al equivalente del hidrógeno el peso de 1, el peso del equivalente del oxígeno será de 8, el del ázoe de 14, el del mercurio de 100 y el de la plata de 108. O lo que significa lo mismo: 8 partes de oxígeno

force d'affinité ou d'atraction que 1 d'hydrogène, que 14 d'azote, que 100 de mercure et que 108 d'argent.

Nous avons déjà vu que l'affinité consiste dans ce que les molécules d'ordre supérieur d'un corps attirent celles d'un ordre inférieur d'un autre corps pour constituer des molécules plus complexes; mais à côté de l'équivalence et de l'affinité il y a encore un autre phénomène du même ordre, dont on n'a pas encore donnée une explication assez satisfaisante: c'est celui de la valence.

Un équivalent de chlore, de brome ou d'iode se combine avec un équivalent d'hydrogène, mais il sera impuissant à s'attirer un autre équivalent du même corps ou d'un autre quelconque; on donne a ces éléments le nom de monovalent. D'autres éléments, comme l'oxygène ou le soufre, peuvent attirer et se combiner avec deux équivalents des éléments monovalents et on les appele bivalents. Le silice et le carbone sont tetravalents, tandis que d'autres comme l'azote et le phosphore, peuvent fonctionner comme trivalents ou pentavalents. Mais un corps pentavalent, par exemple, peut donner des composés dans lesquels il ne se fixe qu'un, deux ou trois équivalents; et ainsi pour tous les autres. On a donné le nom de valence ou atomicité au maximum de saturation ou de force de fixation dont est capable chaque élément.

Comme l'on croyait que les équivalents réprésentaient le poids rélatif des atomes de chaque élément, on supposa que la valence était une propriété des atomes et qu'il devait y en avoir des atomes mono, bi, tri, tétra et pentavalents; pourtant, aussitôt qu'on chercha le pourquoi de cette différence dans l'atomicité on échoua complétement et on est encore à chercher l'explication dans la forme des atomes, dans le nombre de leurs faces, dans ces points ou centres d'atraction, etc.

Rien cependant de plus simple à comprendre que la différence l'atomicité dans la théorie de la subordonnation succesive des groupes moléculaires de différente complexité. Le nombre des valences ne représenterait que le nombre des groupements moléculaires subordonnés existant au-dessus de ceux constituants les éléments monovalents, ces derniers étant formés par des molécules à peu près de même valeur.

Certainement que dans les éléments monovalents il y aussi des groupes atomiques subordonnés, mais ils n'ont pas d'action independante sur les combinaisons d'ordre supérieur aux protoéléments; ces molécules d'ordre inférieur immédiat sont les méristes, qui rentrent dans les combinaisons des éléments sans que leurs parcelles constituantes experimentent aucun dérangement.

Les éléments bivalents ne ténant pas compte des méristes et des groupes qui leur sont subordonnés, ont des molécules de deux classes: celles de la première avec de même degrè de complexité de celles des

tienen la misma fuerza de afinidad o de atracción que 1 de hidrógeno, que 14 de ázoe, que 100 de mercurio y que 108 de plata.

Ya se ha visto que la afinidad consiste en que las moléculas de orden superior de un cuerpo atraen a las de un orden inferior de otro cuerpo para constituir moléculas más complejas; pero al lado de la equivalencia y de la afinidad hay también otro fenómeno del mismo orden, con respecto al cual aún no se ha dado una justa explicación: es el de la valencia.

Un equivalente de cloro, de bromo o de yodo se combina con un equivalente de hidrógeno, pero será impotente para atraerse otro equivalente del mismo cuerpo o de otro cuerpo cualquiera; a esos elementos se les ha dado el nombre de monovalentes. Otros elementos, como el oxígeno o el azufre, pueden atraer y combinarse con dos equivalentes de los elementos monovalentes y son denominados bivalentes. La sílice y el carbono son tetravalentes, mientras que otros, como el ázoe y el fósforo, pueden funcionar como trivalentes o pentavalentes. Pero un cuerpo pentavalente, por ejemplo, puede dar compuestos en los cuales no se fijan más que uno, dos o tres equivalentes; y dígase otro tanto con respecto a los restantes. Se ha dado el nombre de valencia o atomicidad al máximum de saturación o de fuerza de fijación de que cada elemento es capaz.

Como se creyó que los equivalentes representan el peso relativo de los átomos de cada elemento, se supuso que la valencia es una propiedad de los átomos, y que debía haber átomos mono, bi, tri, tetra y pentavalentes; pero tan pronto como se indagó el porqué de tal diferencia en la atomicidad, se fracasó por completo y aún se está buscando la explicación en la forma de los átomos, en el número de sus faces, en esos puntos o centros de atracción, etc.

Y sin embargo, nada más sencillo de comprender que la diferencia de atomicidad en la teoría de la subordinación sucesiva de los grupos moleculares de diferente complejidad. El número de valencias no representaría más que el número de los agrupamientos moleculares subordinados existentes arriba de los que constituyen los elementos monovalentes, estando formados estos últimos por moléculas de más o menos igual valor.

Cierto es que entre los elementos monovalentes hay también grupos atómicos subordinados, pero carecen de acción independiente sobre las combinaciones de orden superior a los protoelementos; esas moléculas de orden inferior inmediato son los meristos, que entran en las combinaciones de los elementos sin que sus parcelas constitutivas experimenten desarreglo alguno.

monovalents, et celles de la deuxième, d'ordre immédiatement supérieur qui sont formées par les premières dont elles en sont les multiples.

Dans les tri, tétra et pentavalents, le nombre des groupements atomiques successivement subordonnés augmente dans la même proportion. Dans les pentavalents, par exemple, il y a cinq groupes moléculaires subordonnés dont tous les cinq sont des multiples exacts du premier. La relation du premier groupe au cinquième est comme les numéros 1, 2, 3, 4 et 5, de sorte qu'en passant d'un groupe inférieur à un supérieur, le nombre de molécules d'ordre plus élevé diminue dans la même proportion.

Ainsi, par exemple, dans un élément tétravalent comme le carbone, un premier équivalent d'un corps monovalent saturera les molécules de la même complexité ou soit de premier ordre; mais celles de complexité plus élevée ou d'ordre supérieur cessent d'être des multiples exacts de celles d'ordre inférieur, et alors l'attraction des molécules plus complexes sur celles plus simples se maniféste avec force. Il suffira que le corps se trouve en contact d'un deuxième équivalent pour qu'il y ait un renouvellement moléculaire, d'où il résultera la saturation des molécules de deuxième ordre; un troisième équivalent saturera celles de troisième ordre, et un équivalent de plus celles de quatrième; alors l'équilibre se trouve rétabli et, sans l'adjonction d'un nouvel équivalent de carbone en substitution d'un des autres quatre équivalents fixés, la masse sera impuissante à s'incorporer des nouveaux équivalents d'autres éléments ou d'autres substances.

On le voit: il n'y a pas de différence fondamentale entre l'affinité et la valence: c'est le même phénomène à différents degrès de complexité. Pourtant, il ressort de cet exposé que les éléments tétra et pentavalents doivent être d'une structure interne beaucoup plus compliquée que les bivalents et ceux-ci plus que les monovalents. Or, cette complication parait indiquer que ces corps tri, tétra et pentavalents sont des composés de plusieurs protoéléments.

D'un autre côté, si l'on se rappele que les corps tétra et pentavalents sont ceux qui présentent au plus haut degrè les changements allotropiques, on s'expliquera aisement le pourquoi de ceux-ci, car entre la théorie exposée et tous ces faits il y a une concordance et une corrélation parfaites.

LES CORPS QUE NOUS APPELONS SIMPLES SONT DES COMPOSÉS

La rapide exposition que nous venons de faire de la théorie du groupement des atomes en molécules successivement subordonnées, démontre avec assez d'évidence que les éléments doivent être des com-

Sin tener en cuenta a los meristos y los grupos que les están subordinados, los elementos bivalentes tienen moléculas de dos clases: las de la primera, con el mismo grado de complejidad de las de los monovalentes, y las de la segunda, de orden inmediatamente superior, que son formadas por las primeras, de las cuales son múltiples.

En los tri, tetra y pentavalentes, el número de agrupamientos atómicos sucesivamente subordinados aumenta en la misma proporción. En los pentavalentes, por ejemplo, hay cinco grupos moleculares subordinados, todos los cuales son múltiplos exactos del primero. La relación desde el primer grupo hasta el quinto es como los números 1, 2, 3, 4 y 5, de modo que pasando de un grupo inferior a uno superior, el número de moléculas de orden más elevado disminuye en la misma proporción.

Así, por ejemplo, en un elemento tetravalente como el carbono, un primer equivalente de un elemento monovalente saturará a las moléculas de igual complejidad o sea de primer orden; pero las de complejidad más elevada o de orden superior dejan de ser múltiplos de las de orden inferior y entonces se manifiesta con fuerza la atracción de las moléculas más complejas sobre las más simples. Bastará que el cuerpo esté en contacto con un segundo equivalente para que se produzca una renovación molecular, de donde resultará la saturación de las moléculas de segundo orden; un tercer equivalente saturará las de tercer orden; y un equivalente más las de cuatro. El equilibrio se encuentra entonces restablecido; y sin el agregado de un nuevo equivalente de carbono en substitución de uno de los otros cuatro equivalentes fijados, la masa será impotente para incorporarse nuevos equivalentes de otros elementos y otras substancias.

Se ve, pues, que no hay diferencia fundamental entre la afinidad y la valencia; se trata de un mismo fenómeno en diferentes grados de complejidad. Sin embargo, resulta de lo expuesto que los elementos tetra y pentavalentes deben ser de una extructura interna mucho más complicada que los bivalentes y éstos más que los monovalentes. Pero esa complicación parece indicar que esos cuerpos tri, tetra y pentavalentes están compuestos de varios protoelementos.

Por otra parte, si se recuerda que los cuerpos tetra y pentavalentes son los que presentan en más alto grado los cambios alotrópicos, se llegará fácilmente a la explicación de éstos, porque entre la teoría expuesta y todos esos hechos hay una concordancia y una correlación perfectas.

LOS CUERPOS DENOMINADOS SIMPLES SON COMPUESTOS

La rápida exposición que dejo hecha acerca de la teoría del agrupamiento de los átomos en moléculas sucesivamente subordinadas, demuestra con bastante evidencia que los elementos deben ser compuestos de

posés à plusieurs degrès. Nous avons vu que l'allotropisme et la valence conduisent à ne voir dans les corps appelés simples que des composés plus ou moins complexes; ce qui concorde aussi avec les phénomènes de l'affinité, des combinaisons, des équivalents, etc., expliqués par la théorie du groupement des atomes en molécules de différentes valeurs et subordonnés les unes aux autres. Il parait aussi qu'il n'y a aucun élément qui ne puisse présenter des formes allotropiques, ce qui constitue encore une forte présomption en faveur de l'hypothèse que tous les éléments sont des composés. Puisque tous les corps peuvent prendre des formes allotropiques, cela indique clairement qu'aucun d'eux ne peut être regardé...

. . . .

Les éléments seraient des multiples des protoéléments, lesquels à leur tour seraient des multiples des prosotéres et ceux-ci de l'unité atomique. Il en serait des corps comme des numéros entiers, que tous ont leur multiple, mais tous sont aussi des multiples de l'unité.

Si on n'a pas encore pu décomposer les éléments dans leurs protoéléments, cela c'est dû à que nous ne disposons pas d'une chaleur assez intense ou d'une pression assez forte pour arriver à produire la dissociation des méristes. D'ailleurs, il arrive quelque chose de semblable avec un certain nombre de radicaux composés, dont on a déterminé la formule et qui cependant n'ont pas encore pu être isolés.

Les éléments solides à l'état normal se sont constitués ou combinés pendant l'état igné, c'est-à-dire avec une chaleur excessivement intense et sous une pression énorme; le plus probable c'est que nous ne disposerons jamais ni de l'un ni de l'autre, et que par conséquent on n'arrivera pas à isoler les protoéléments qui rentrent dans la combinaison des éléments solides. Mais il est à croire qu'il n'en sera pas de même des éléments à l'état gazeux spontané, car il parait que ceux-ci proviennent directement de l'état lucide sans avoir passé par l'état igné; et alors pour produire la dissociation des pneumotes et la dissociation des protoéléments il ne s'agirait que de pouvoir obtenir une chaleur assez intense. Peut-être on y arrivera-t-il quelque jour à l'aide de l'electricité.

Il parait que l'étincelle eléctrique sépare, bien que d'une manière transitoire, les protoéléments de quelques éléments gazeux; les puissants effets chimiques de décomposition des corps par le courant eléctrique sont aussi bien connus, puisqu'il n'y a presque aucun composé binaire qui ne se décompose dans ses éléments. On a supposé que la production de l'ozone par l'etincelle electrique était dûe à une véritable décomposition de l'oxygène en deux eléments qui pourraient bien être les protoéléments composants de ce corps.

varios grados. Se ha visto que el alotropismo y la valencia conducen a no ver en los cuerpos simples sino compuestos más o menos complejos, lo cual concuerda también con los fenómenos de la afinidad, de las combinaciones, de los equivalentes, etc., explicados por la teoría del agrupamiento de los átomos en moléculas de diferentes valores y subordinadas unas a otras. Parece asimismo que no hay ningún elemento que no pueda presentar formas alotrópicas, y esto también constituye una fuerte presunción en favor de la hipótesis de que todos los elementos son compuestos. Puesto que todos los cuerpos pueden tomar formas alotrópicas, ello indica que ninguno de ellos puede ser contemplado...

....

Los elementos serían múltiplos de los protoelementos, que, a su vez, serían múltiplos de los prosóteros y éstos de la unidad atómica. Sucedería con los cuerpos lo que sucede con los números enteros: que todos tienen su múltiplo, pero todos son también múltiplos de la unidad.

Si todavía no ha sido posible descomponer los elementos en sus protoelementos, ello se debe a que todavía no se dispone de un calor lo bastante intenso o de una presión lo bastante fuerte para llegar a producir la disociación de los meristos. Por lo demás, ocurre algo semejante con cierto número de radicales compuestos, cuya fórmula ha sido determinada y que, sin embargo, aún no ha sido posible aislar.

Los elementos sólidos en su estado normal se constituyeron o se combinaron durante el estado ígneo, o, lo que es lo mismo: con un calor excesivamente intenso y bajo una presión enorme; lo probable es que nunca se llegue a disponer ni de uno ni de otra; y que, por consecuencia, no se llegue nunca a aislar los protoelementos que entran en la combinación de los cuerpos sólidos. Pero es de creer que no ocurrirá lo mismo con los elementos en el estado gaseoso espontáneo, porque parece que éstos provienen directamente del estado lúcido sin haber pasado por el estado ígneo; y entonces, para producir la disociación de los pneumotes y la disociación de las protoelementos, sólo se trataría de poder obtener un calor bastante intenso. Es probable que esto llegue a suceder algún día con ayuda de la electricidad.

Parece que, aunque de una manera transitoria, la chispa eléctrica separa a los protoelementos de algunos elementos gaseosos; los potentes efectos químicos de descomposición de los cuerpos por la corriente eléctrica son bien conocidos también, puesto que no hay casi ningún compuesto binario que no se descomponga en sus elementos. Se ha supuesto que la producción del ozono por la chispa eléctrica es debido a una verdadera descomposición del oxígeno en dos elementos que bien pudieran ser los protoelementos componentes de éste cuerpo.

Quoiqu'il en soit, à mesure que les études d'analyse spectroscopique des astres avancent, on recueille de nouvelles preuves en faveur de l'opinion selon laquelle tous les éléments sont décomposés à différents degrés de complexité. Dans les étoiles les plus brillantes l'analyse ne révèle que la présence de l'hydrogène, du calcium et du magnesium, tandis que dans les moins brillantes et par conséquent moins chaudes, il s'y ajoutent le sodium, le fer et successivement tous les métaux. Mais on a remarqué que le spectre de plusieurs éléments diffère un peu de celui que produit la matière de ces éléments pris à la surface de notre Globe et que ces différences ne sont pas les mêmes dans tous les astres. M. Lockyer, qui a étudié la question avec le plus grand soin, affirme d'une manière positive que le spectre de différents éléments, comme le calcium, le fer, et même l'hydrogène, s'altère graduellement en passant pas les astres les plus brillants, c'est-à-dire les plus chauds, comme si ces corps étaient dissociés par la chaleur, ils se comportent absolument comme s'il s'agissait de corps composés dont les éléments se dissocieraient par l'élévation de température. Ces recherches, dont nous ne pouvons pas nous étendre car cela nous éloignerait de notre sujet, confirment d'une manière à peu près sans réplique la théorie de l'unité de la matière.

Nous voulons à ce sujet faire seulement encore une remarque. D'après la théorie que domine aujourd'hui dans la science, on dit que l'atome c'est la plus petite partie de matière d'un élément qui peut entrer en combinaison avec un atome d'un autre élément pour produire un corps différent. Cette définition heurte à notre raison, car deux corps solides et impénétrables, de matière différente, placés en contact sous n'importe quelles formes possibles et imaginables, devront toujours constituer deux corps avec leur propriété et individualité indépendantes, jamais ils n'arriveront à constituer un corps de nature et caractères différents. Pour obtenir cela, il faudrait que ces deux corps puissent se morceller en une très grande quantité de parcelles qui se mêlant intimement les unes aux autres formeraient un nouveau corps d'autant plus différent et homogène que ces particules seraient plus nombreuses et plus petites.

Par conséquent, *la plus petite partie d'un élément qui peut entrer en combinaison avec une partie équivalente d'un autre élément pour former un composé, est constituée par un groupement d'un nombre considérable de molécules qui se mélangent les unes aux autres pour se grouper autrement.*

Mais avec cela, adieu l'ancienne théorie atomique telle qu'on nous l'expliquait!... N'importe! La science n'aura qu'à y gagner, car avec la nouvelle théorie on simplifie l'explication de tous les phénomènes physique-chimiques.

Sea de ello lo que fuere, a medida que avanzan los estudios del análisis espectroscópico de los astros, se recogen nuevas pruebas en favor de la opinión según la cual todos los elementos se descomponen a diferentes grados de complejidad. En las estrellas más brillantes, el análisis no revela más que la presencia del hidrógeno, el calcio y el magnesio, mientras que en las menos brillantes y, por consecuencia, menos calientes, se agregan el sodio, el hierro y sucesivamente todos los metales. Pero se ha notado que el espectro de varios elementos difiere un poco del que produce la materia de esos elementos tomados en la superficie de nuestro Globo y que esas diferencias no son iguales en todos los astros. Lockyer, que ha estudiado la cuestión con el mayor cuidado, afirma de una manera positiva que el espectro de los diferentes elementos, como el calcio, el hierro y aún el hidrógeno, se altera gradualmente al pasar por los astros más brillantes, esto es: los más calientes, como si esos cuerpos estuviesen disociados por el calor comportándose absolutamente como si se tratase de cuerpos compuestos cuyos elementos se disociaran por la elevación de la temperatura. Esas investigaciones, acerca de las cuales no puedo explayarme porque ello me alejaría de mi tema, confirman de una manera poco más o menos sin réplica la teoría de la unidad de la materia.

Sólo quiero hacer una observación más acerca de este asunto. Según la teoría que hoy domina en el campo de la ciencia, se afirma que el átomo es la más pequeña porción de materia de un elemento capaz de entrar en combinación con un átomo de otro elemento para producir un cuerpo distinto. Esta definición choca con mi razón, porque dos cuerpos sólidos e impenetrables, de materia diferente, colocados en contacto en cualquier forma posible e imaginable, siempre serán dos cuerpos con su propiedad e individualidad independientes; no llegarán jamás a constituir un cuerpo de naturaleza y caracteres distintos. Para obtener esto, sería menester que esos dos cuerpos pudieran ser fragmentados en una cantidad muy grande de parcelas que, entremezclándose íntimamente, formaran un nuevo cuerpo tanto más diferente y homogéneo cuanto más numerosas y pequeñas fuesen esas partículas.

Por consecuencia: *la más pequeña parte de un elemento que puede entrar en combinación con la más pequeña parte equivalente de otro elemento para formar un compuesto, está constituida por un agrupamiento de un número considerable de moléculas que se mezclan entre sí para agruparse de otro modo.*

Pero con eso ¡adiós! la antigua teoría atómica, tal como nos la explicaban... ¡No importa! La ciencia sólo ganará con ello, porque mediante la nueva teoría se simplifica la explicación de todos los fenómenos físicoquímicos.

Et voici encore une autre question.

Pour expliquer la transmission de la lumière et de la chaleur à travers l'espace, les physiciens ont imaginé l'existence d'une matière très subtile, excessivement ténue, qu'ils supposent remplit les espaces interstellaires.

Cette substance, à laquelle on a donné le nom d'éther, existerait aussi au milieu du reste de la matière, aussi bien dans le milieu atmosphérique qu'à l'intérieur des corps les plus denses et les plus solides.

L'éther serait en mouvement dans tout l'Univers transmettant la lumière et la chaleur, etc., au moyen d'ondulations, comme l'air transmet le son, mais en avançant avec une célérité foudroyante.

Sans doute, avec l'existance de l'éther on se rend bien compte de la transmission de la lumière, de la chaleur, etc. Mais l'hypothèse de l'existence d'une autre substance de nature différente de nos éléments formée par des atomes encore bien plus petits, complique singuliérement le problème de la constitution universelle de la matière. Au contraire, l'existence de cette matière subtile rentre de soi-même dans l'ordre de notre théorie, dont elle en forme le point de départ, ou pour mieux dire, la base.

L'éther est l'état primitif ou primordial de la matière, avec tous ses atomes absolument dissociés. Ce sont les atomes de l'éther qui autrefois remplissaient l'espace en plus grand nombre, qu'en se réunissant en groupes (molécules) successivement d'ordre supérieur, ont constitué la matière dans tous ses états et avec toutes ses différences.

COEXISTENCE SIMULTANÉE ET CÔTE A CÔTE DES DIFFERENTS ÉTATS DE LA MATIÈRE

Les différents états de la matière coexistent l'un à côté de l'autre. Cette coexistence est universelle, constante et bien facile de comprendre. Les atomes en se réunissant forment des groupes ou molécules, qui à leur tour se rapprochent pour former des groupes supérieurs, et ainsi de suite. Prenons, par exemple, le système de groupement le plus simple dont nous puissions nous faire une idée, celui que nous avons designé avec le nom de prosote, représentant la matière à l'état lucide. Mais le prosote lui-même n'est certainement qu'un groupement de molécules d'ordre inférieur, et il est même probable qu'entre l'atome et le prosote il y ait toute une série de groupements atomiques successivement plus élevés. En étant ainsi, l'on comprend que les molécules qui se trouvent réunies pour former les groupements supérieurs appelés prosotes, laissent entre elles des vides considérables au milieu des

EL ÉTER

Y he aquí una nueva cuestión más.

Para explicar la transmisión de la luz y el calor a través del espacio, los físicos han imaginado la existencia de una materia muy sutil, excesivamente tenue, con respecto a la cual suponen que llena los espacios interestelares.

Esa substancia, a la cual se ha dado el nombre de éter, existiría tanto en medio de la materia como en el medio atmosférico y en el interior de los cuerpos más densos y más sólidos.

El éter estaría en movimiento continuo en todo el Universo, transmitiendo la luz y el calor, etc., mediante ondulaciones, como el aire transmite el sonido, pero avanzando con una celeridad fulminante.

No hay duda que, con la existencia del éter, es posible darse cuenta de la transmisión de la luz, del calor, etc. Pero la hipótesis de la existencia de otra substancia de naturaleza distinta de la de nuestros elementos, formada por átomos aún mucho más pequeños, complica singularmente el problema de la constitución universal de la materia. Y la existencia de esta materia sutil entra, por el contrario, por sí misma en el orden de mi teoría, cuyo punto de partida constituye, o, para decirlo mejor, su base.

El éter es el estado primitivo o primordial de la materia, con todos sus átomos absolutamente disociados. Los átomos del éter, que antes llenaban el espacio en mayor número, son, los que reuniéndose en grupos (moléculas) sucesivamente de orden superior, constituyeron la materia en todos sus estados y con todas sus diferencias.

COEXISTENCIA SIMULTÁNEA Y LADO A LADO DE LOS DIFERENTES ESTADOS DE LA MATERIA

Los diferentes estados de la materia coexisten uno al lado del otro. Esta coexistencia es universal, constante y bien fácil de comprender. Los átomos, al reunirse, forman grupos o moléculas que a su vez se aproximan para formar grupos superiores, y así sucesivamente. Tómese, por ejemplo, el sistema de agrupamiento más simple de que sea posible formarse una idea, — el que he designado con el nombre de prosote, — que representa a la materia en el estado lúcido. Pero el prosote mismo no es, a buen seguro, más que un agrupamiento de moléculas de orden inferior, y hasta es probable que entre el átomo y el prosote haya toda una serie de agrupamientos atómicos sucesivamente más elevados. Si

quels peuvent circuler librement les atomes isolés de l'éther. Les molécules groupées pour former les méristes, laissent entre elles des vides encore plus considérables, au milieu des quels circulent des prosotes. Les molécules qui se trouvent réunies pour constituer les groupes supérieurs appelés pneumotes laissent entre elles des vides par lesquels peuvent circuler des méristes, des prosotes et des atomes. Les molécules encore plus complexes qui se trouvent groupées pour former les hygrotes laissent entre elles des vides encore plus considérables par où circulent les pneumotes. En fin, les molécules groupées pour former les stéréotes laissent entre elles des vides par lesquels circulent les hygrotes et tous les autres groupements qui leur sont subordonnés jusqu'à l'atome.

LES ESPACES QUI RESTENT ENTRE LES GROUPEMENTS MOLÉCULAIRES SONT D'AUTANT PLUS CONSIDÉRABLES QU'AUGMENTE LE DEGRÉ DE COMPLEXITÉ DES MOLÉCULES.

On ne peut mieux comparer les différents groupements moléculaires qu'à des tas de boules de différentes grandeurs. Ainsi, si l'on fait des tas de boules d'après leur grandeur, on verra que les interstices qui restent entre les boules deviennent plus grands à mesure qu'on a à faire des tas contennants des boules de plus grandes dimensions; mais dans ces interstices peuvent s'y loger d'autres boules plus petites. Il en est absolument de même des groupements moléculaires. Dans leurs interstices circulent des molécules d'un ordre moins élevé, c'est-à-dire moins complexes et plus petites. De sorte qu'entre les molécules (stéréotes) des corps solides circulent des molécules (hygrotes) des corps liquides; entre les molécules des corps liquides circulent les molécules (pneumotes) des corps gazeux; et entre les molécules des corps gazeux circulent des molécules d'ordre inférieur (méristes et prosotes) et les atomes.

Mais comme un groupement de stéréotes peut contenir dans ces interstices des hygrotes, ceux-ci des pneumotes et ces derniers des méristes, des prosotes, des atomes et tous les groupements intermédiaires possibles, il en résulte une espèce d'emboîtement successif, ce qui fait que dans l'intérieur d'un corps solide puissent circuler à la fois de la matière liquide (hygrotes), de la matière gazeuse (pneumotes) et de la matière éthérée (atomes).

Voilà expliqué d'une manière simple et naturelle, en parfaite concordance avec les faits, comment l'éther non seulement remplit les espaces interstellaires, mais qu'il coexiste avec les états de la matière de notre Globe et circule au milieu des corps les plus denses et les plus solides.

ello es así, se comprende que las moléculas que se hallan reunidas para formar los agrupamientos superiores denominados prosotes, dejan entre sí huecos considerables por en medio de los cuales pueden circular libremente los átomos aislados del éter. Las moléculas agrupadas para formar los meristos dejan entre sí huecos más considerables aún, por en medio de los cuales circulan prosotes. Las moléculas reunidas para constituir los grupos superiores denominados pneumotes dejan entre sí huecos por entre los cuales pueden circular meristos, prosotes y átomos. Las moléculas más complejas todavía agrupadas para formar los higrotes dejan entre sí huecos más considerables aún por entre los cuales circulan los pneumotes. En fin: las moléculas agrupadas para formar los estereotes dejan entre sí huecos por entre los cuales circulan los higrotes y todos los demás agrupamientos que les están subordinados, hasta el átomo.

LOS ESPACIOS QUE QUEDAN ENTRE LOS AGRUPAMIENTOS MOLECULARES SON TANTO MÁS CONSIDERABLES CUANTO MÁS AUMENTA EL GRADO DE COMPLEJIDAD DE LAS MOLÉCULAS.

Los diferentes agrupamientos moleculares no pueden ser comparados mejor que con montones de bolas de diferentes tamaños. Así, por ejemplo, si se hacen montones de bolas, se verá que, según su tamaño, la dimensión de los intersticios que quedan entre las bolas aumenta a medida que aumenta el tamaño de ellas; pero en esos intersticios pueden introducirse otras bolas más pequeñas. Por entre sus intersticios circulan moléculas de un orden menos elevado, o, lo que es lo mismo, menos complejas y más pequeñas. De modo que por entre las moléculas (estereotes) de los cuerpos sólidos circulan moléculas (higrotes) de los cuerpos líquidos; por entre las moléculas de los cuerpos líquidos circulan las moléculas (pneumotes) de los cuerpos gaseosos; y por entre las moléculas de los cuerpos gaseosos circulan moléculas de orden inferior (meristos y prosotes) y los átomos.

Pero como un agrupamiento de estereotes puede contener higrotes en sus intersticios; los higrotes, pneumotes; y los pneumotes, meristos, prosotes, átomos y todos los agrupamientos intermedios posibles, de ahí resulta una especie de encajonamiento sucesivo, que hace que en el interior de un cuerpo sólido puedan circular a la vez materia líquida (higrotes), materia gaseosa (pneumotes) y materia etérea (átomos).

He ahí explicado de una manera sencilla y natural, en perfecta concordancia con los hechos, cómo el éter no sólo llena los espacios interestelares, sino que coexiste con los estados de la materia de nuestro Globo y circula por en medio de los cuerpos más densos y más sólidos.

Dans la théorie atomique, telle qu'on l'enseigne maintenant, on attribue le poids des équivalents à la différence de poids des atomes; et comme chaque élément a un équivalent distinct de tous les autres, on est forcement obligé d'admettre que les atomes de tous les éléments différent par leur poids.

Ces différences ne sont pas petites, car en attribuant à l'atome d'hydrogène le poids de 1, on obtient pour les plus lourds des poids qui dépassent même de 200 fois celui attribué à l'atome d'hydrogène.

Partant de cette hypothèse de l'existence d'atomes de poids différents, on a imaginé plusieurs moyens plus ou moins ingégnieux pour déterminer les poids atomiques, des quels on a dressé de nombreuses tables. Les résultats qu'on a obtenu sont certainement très importants, mais ce n'est qu'une illusion de croire qu'on est arrivé à déterminer le poids rélatif des atomes. La croyance à l'existence d'atomes de poids différents n'explique pas le pourquoi des combinaisons en proportions multiples invariables. Dans tous les cas de combinaison, bien plus qu'à des différences dans les poids des atomes, nous avons à faire avec des différences qui résultent de l'addition des poids des équivalents les plus légers, ceux de l'hydrogène, par exemple, ou d'autres qu'en sont les sous-multiples. Les poids atomiques ne représentent en réalité que la proportion relative d'atomes contenus dans une quantité donnée de matière prise dans certaines conditions physiques.

Au lieu de chercher à expliquer ces phénomènes par des différences dans les poids des atomes, il est beaucoup plus simple, plus logique et plus d'accord avec tous les faits, de la chercher tout simplement dans la différence de la quantité de matière contenue dans les équivalents. Or, les masses de matière augmentent par l'addition d'atomes et diminuent par la séparation d'atomes, et ceux-ci étant du même poids, leur nombre est invariable pour l'équivalent de chaque corps. Au lieu de dire que l'atome d'hydrogène pèse 1, celui d'oxygène 8 ou 16, celui d'azote 14 ou 28, il est beaucoup plus simple et on sera beaucoup plus dans le vrai en disant que l'équivalent d'oxygène contient 8 fois plus d'atomes que celui d'hydrogène, que l'équivalent de l'azote contient 14 fois plus d'atomes que celui de l'hydrogène, et ainsi de suite. Mais l'équivalent n'exprime pas toujours la relation de densité, car une quantité fixe d'un élément occupe plus ou moins d'espace selon l'etat physique dans lequel il peut se trouver, et même dans chaque état physique il y a encore pour un même élément des nuances de densité qui varient à peu près à l'infini. Ainsi la densité d'un corps ne représente en réa-

En la teoría atómica, tal como se la enseña actualmente, se atribuye el peso de los equivalentes a la diferencia de peso de los átomos; y como cada elemento tiene un equivalente distinto de todos los otros, se está forzosametne obligados a admitir que los átomos de todos los elementos difieren por su peso.

Tales diferencias no son pequeñas, porque atribuyéndole al átomo de hidrógeno el peso de 1, para los más pesados se obtienen pesos que sobrepasan hasta 200 veces el que se ha atribuído al átomo de hidrógeno.

Partiendo de esa hipótesis de la existencia de átomos de distintos pesos, se han imaginado varios medios más o menos ingeniosos para determinar los pesos atómicos, acerca de los cuales se han construído numerosos cuadros. Los resultados obtenidos son, por cierto, muy importantes, pero creer que se ha llegado a determinar el peso relativo de los átomos no es nada más que una ilusión. La creencia en la existencia de átomos de distintos pesos no satisface el porqué de las combinaciones en proporciones múltiples invariables. En todos los casos de combinaciones, más que con diferencias en los pesos de los átomos, hay que habérselas con diferencias que resultan de la adición de los pesos de los equivalentes más livianos, los del hidrógeno, por ejemplo, o de otros que son sus submúltiplos. Los pesos atómicos, en realidad, no representan más que la proporción relativa de átomos contenidos en una determinada cantidad de materia considerada en ciertas condiciones físicas.

En vez de buscar la explicación de los equivalentes en diferencias de peso de los átomos, es mucho más sencillo y más lógico, y está más de acuerdo con todos los hechos, buscarla pura y simplemente en la diferencia de la cantidad de materia contenida en los equivalentes. Ahora bien: las masas de materia aumentan por la adición de átomos y disminuyen por la separación de átomos; y siendo éstos de un mismo peso, su número es invariable para el equivalente de cada cuerpo. En vez de decir que el átomo de hidrógeno pesa 1, el de oxígeno 8 o 16, el de ázoe 14 o 28, es mucho más sencillo decir, y se estará más en lo cierto diciéndolo, que el equivalente de oxígeno contiene 8 veces más átomos que el hidrógeno, que el equivalente de ázoe contiene 14 veces más átomos que el de hidrógeno, y así sucesivamente. Pero el equivalente no expresa siempre la relación de densidad, porque una cantidad fija de un elemento ocupa más o menos espacio, según el estado físico en el cual puede encontrarse, y hasta en cada estado físico hay aún, para un mismo elemento, gradaciones de densidad que varían poco más o menos hasta el infinito. De modo, pues, que la densidad de un cuerpo no re-

lité que la quantité de matière, ou ce qui revient au même, le nombre d'atomes contenus dans une portion donnée de l'espace; les corps les plus denses sont donc ceux que sous un même volume contiennent plus d'atomes.

L'augmentation de poids ou de densité, provient donc de la circonstance de se trouver sous un volume donné une plus grande quantité d'atomes.

LES DIFFÉRENCES DE DENSITÉ DES ÉLÉMENTS S'EFFACENT GRADUELLEMENT À MESURE QUE L'ON PASSE D'UN ÉTAT EVOLUTIF PLUS AVANCÉ À UN ÉTAT MOINS AVANCÉ.

D'après la théorie que nous exposons, on voit que tous les équivalents, comme tous les différents degrès de densité, ne sont que les multiples de l'unité, des agrègats d'atomes, ceux-ci étant absolument égaux pris isolement.

Nous avons vu que les groupements moléculaires changent d'après les états dans lesquels se trouve la matière. Les atomes absolument dissociés, et se répulsant les uns aux autres, ne se trouvent que dans la matière à l'état éthéré, la plus subtile de toutes. A partir de cet état, la matière évolue en se condensant toujours de plus en plus, sans d'autres exceptions que dans les dernières étapes (cristalisation de l'eau, etc.) et encore peut-être ne sont-ils qu'apparents. Cette condensation se produit par la formation de groupements atomiques (molécules) successivement plus complexes, l'état solide et surtout l'état cristaloide représentant le plus haut degrè de cette condensation et complexité.

On remarquera que cette évolution de la matière s'effectue d'une manière très inégale, puisqu'une partie est restée à l'état éthéré, tandis que d'autres masses se trouvent aux états lucide, igné, gazeux, solide ou cristaloide. On s'apercevra aussi que pour ce qui concerne les éléments de notre Globe, ils se trouvent aussi à des degrès d'évolution ou condensation très inégaux, car une partie sont à l'état solide tandis que d'autres n'ont pas dépassé l'état gazeux.

Les différences de densité d'un état de la matière à un autre sont très considérables, mais nous avons déja vu qu'il y a des nombreux intermédiaires correspondant à autant des variétés dans les conditions physiques.

Si la plus grande densité de la matière est bien le résultat d'une évolution naturelle qui s'est manifestée par un procès de condensation progressive, en détruisant cette condensation, c'est-à-dire, en procé-

presenta en realidad más que la cantidad de materia, o, lo que resulta lo mismo, el número de átomos contenidos en una porción dada de espacio; los cuerpos más densos son, pues, los que en un mismo volúmen contienen más átomos.

El aumento de peso o de densidad proviene, pues, de la circunstancia de haber dentro de un volúmen dado una mayor cantidad de átomos.

LAS DIFERENCIAS DE DENSIDAD DE LOS ELEMENTOS DESAPARECEN GRADUALMENTE A MEDIDA QUE SE PASA DE UN ESTADO EVOLUTIVO MÁS AVANZADO A UN ESTADO MENOS AVANZADO.

Según la teoría que estoy exponiendo, se ve que todos los equivalentes, así como todos los diversos grados de densidad, no son más que múltiplos de la unidad, agregados de átomos, siendo éstos absolutamente iguales cuando se les considera aisladamente.

Se ha visto que los agrupamientos moleculares cambian según los estados en que se encuentra la materia. Los átomos absolutamente disociados y que se rechazan entre sí, sólo se encuentran en la materia en estado etéreo, que es la más sutil de todas. A partir de este estado, la materia evoluciona en un continuo proceso de condensación que sólo tiene excepciones en las últimas etapas (cristalización del agua, etc.) y que bien puede ser que sólo sean aparentes. Esta condensación se produce por la formación de agrupamientos atómicos (moléculas) sucesivamente más complejas y el estado sólido y sobre todo el estado cristaloide representan el más alto grado de esa condensación y complejidad.

Ha de observarse que esta evolución de la materia se efectúa de una manera muy desigual, puesto que una parte de ella ha permanecido en el estado etéreo, mientras que otras masas se encuentran en los estados lúcido, ígneo, gaseoso, sólido o cristaloide. Y ha de observarse también que por lo que concierne a los elementos de nuestro Globo, se encuentran asimismo en grados de evolución o condensación muy desiguales, porque una parte de ellos están en el estado sólido mientras que otros no han pasado del estado gaseoso.

Las diferencias de densidad entre un estado de la materia y otro son muy considerables, pero ya se ha visto que hay numerosos intermedios correspondientes a otras tantas variedades en las condiciones físicas.

Si la mayor densidad de la materia es, en verdad, el resultado de una evolución natural que se ha manifestado por un proceso de condensación progresiva, destruyendo esta condensación, esto es: procediendo

dant en sens inverse à celui de l'évolution condensatrice, nous arriverons à éffacer graduellement les différences de densité.

Les corps solides non seulement sont les plus denses (les exceptions ne sont qu'apparentes) sinon aussi ceux que sous ce rapport offrent entre eux les plus grandes différences. En passant à l'état liquide, les corps non seulement sont comme règle générale, moins denses, mais les différences de densité sont aussi beaucoup moins accentuées, soit que l'on considère ceux dont l'état liquide est le normal, soit ceux qui étant solides on les liquéfient par l'échauffement.

Les corps gazeux sont moins denses que les liquides et présentent entre eux des différences de densité encore moins considérables. Les liquides et les corps solides les plus denses, chauffés jusqu'à leur faire prendre l'état gaseux (état de vapeur) de sorte que leurs hygrotes ou stéréotes se transforment en pneumotes, présentent alors des densités qui ne s'écartent pas beaucoup de celles des corps gazeux à l'état normal.

Nous sommes ainsi en droit de supposer que si nous pouvions arriver à décomposer les éléments et dissocier leurs groupements supérieurs (stéréotes, hygrotes, pneumotes) en méristes ou prosotes, jusqu'à faire prendre à la matière l'état lucide, les différences de densité s'atténueraient encore davantage et disparaîtraient complètement quand on arriverait à l'état éthéré.

Tous les phénomènes se présentent à nous, et nous insistons toujours sur ces faits, non comme s'il y avait des différences fondamentales dans les parcelles constituantes, sinon simplement des différences dans le degrè de condensation de la matière. Ces différences augmentent en suivant l'évolution naturelle vers la condensation et diminuent en parcourant ces différents états en sens inverti; ce qui nous conduit à considèrer les derniers particules, soit les atomes, comme étant absolument du même poids.

DE L'ÉVOLUTION DU MOUVEMENT

Nous savons déja que force et mouvement sont une même chose et que toutes les forces sont transformables les unes dans les autres; mais en dernière analyse, elles ne se réduisent qu'à du mouvement.

Cette transformation et cette identité sont surtout évidentes en ce qui concerne la chaleur qui se transforme en mouvement, et vice-versa, le mouvement qui se transforme en chaleur, équivalent par équivalent, avec la plus grande facilité sans la moindre perte, à tel point qu'on peut dire qu'il y a entre eux une complète identité. Cela prouve que dans le fond il ne s'agit que d'une seule force qui se montre à nous sous des formes variées.

en sentido inverso al de la evolución condensadora, se llegará a borrar gradualmente las diferencias de densidad.

Los cuerpos sólidos no sólo son los más densos (las excepciones sólo son aparentes) sino también los que desde éste punto de vista ofrecen las más grandes diferencias entre sí. Al pasar al estado líquido los cuerpos no solo son, por regla general, menos densos, sino que las diferencias de densidad son también mucho menos acentuadas, ya sea que se considere aquéllos cuyo estado normal es el líquido, ya sea aquéllos que siendo sólidos son licuados por calefacción.

Los cuerpos gaseosos son menos densos que los líquidos y presentan entre sí diferencias de densidad menos considerables todavía. Los líquidos y los cuerpos sólidos más densos, calentados hasta hacerles perder el estado gaseoso (estado de vapor) de modo que sus higrotes o estereotes se transformen en pneumotes, presentan entonces densidades que no se alejan mucho de las de los cuerpos gaseosos en estado normal.

Se tiene así derecho para suponer que si se pudiese obtener la descomposición de los elementos y la disociación de sus agrupamientos superiores (estereotes, higrotes, neumotes) en meristos o prosotes, hasta hacer adquirir a la materia el estado lúcido, las diferencias de densidad se atenuarían más aún y desaparecerían por completo cuando se alcanzase el estado etéreo.

Todos los fenómenos se nos presentan, e insisto decididamente en estos hechos, no como si hubieran diferencias fundamentales en las parcelas constituyentes, sino simplemente diferencias en el grado de condensación de la materia. Esas diferencias aumentan si se sigue la evolución natural hacia la condensación y disminuyen si se recorren esos diferentes estados en sentido inverso; y ello me conduce a considerar como absolutamente de un mismo peso a las últimas partículas, o sea a los átomos.

DE LA EVOLUCIÓN DEL MOVIMIENTO

Sabido es ya que fuerza y movimiento son una misma cosa y que todas las fuerzas son transformables unas en otras; pero en último análisis ellas se reducen a solo movimiento.

Esa transformación y esa identidad son, sobre todo, evidentes por lo que concierne al calor que se transforma en movimiento, y vicerversa, al movimiento que se transforma en calor, equivalente por equivalente, con la mayor facilidad sin la más mínima pérdida, a punto tal que puede decirse que hay entre ambos una completa identidad. Ello prueba que, en el fondo, no se trata más que de una sola fuerza que se nos muestra bajo variadas formas.

Un corps qui tombe ou une balle de canon arrêtée par un choc, cessent dans leur mouvement; mais celui-ci n'est pas perdu sinon immédiatement transformé en chaleur ou vibration calorifique. Inversement, on transforme la chaleur en mouvement. Toute perte de mouvement se traduit en production de chaleur et toute absortion de chaleur se transforme en mouvement. Dans les corps qui se combinent pour en produire un autre nouveau avec diminution de volume, la combinaison est suivie d'une condensation et par conséquent d'une perte de mouvement qui se manifeste par un degagement de chaleur: le mouvement se transforme en vibration calorifique. Dans toute combinaison qui donne pour résultat un corps dont le volume est plus considérable que celui de ses composants, il y a raréfaction de la matière et absortion de chaleur qui se transforme dans un mouvement moléculaire plus considérable que celui des deux corps rentrés dans la combinaison.

Dans le passage d'un corps de l'état gazeux à l'état liquide et de celui-ci à l'état solide, il y a généralement condensation, et toujours une production de chaleur correspondant à une perte ou irradiation de mouvement qui s'est transformée en vibration calorifique. Au contraire, dans le passage d'un solide à l'état liquide et après à l'état gazeux, il y a presque toujours augmentation de volume, dilatation de la matière et toujours absortion de chaleur; la chaleur disparue ou consommée s'est transformée en mouvement. Aussi le corps à l'état gazeux jouit d'une plus grande mobilité moléculaire qu'à l'état liquide ou à l'état solide. Nous ne nous trompons donc pas en disant que chaleur et mouvement ne sont qu'une seule et même chose; il ne s'agit, en réalité, que de mouvement, et la chaleur n'est qu'une de ses manières de se manifester.

Maintenant nous revenons à ce que nous avons déja dit au commencement: c'est-à-dire, que la quantité de mouvement répandue dans l'Univers est toujours absolument la même et invariable, comme il en est de la matière; mais nous arrivons aussi à la notion que le mouvement est distribué d'une manière très inégale, selon les différents états de la matière et la valeur des masses qu'elle forme.

La matière étant formée par des parcelles indivisibles excessivement petites, il parait tout naturel que le mouvement doit dependre de la movilité de ces particules; et plus éloignées seront celles-ci les unes des autres, d'autant plus grande doit être cette movilité.

Si dans un espace donné, par exemple, il y a 1000 atomes, la somme de leurs mouvements sera au moins mille fois plus considérable que s'ils étaient renfermés dans un espace mille fois plus petit. Le mouvement des atomes est donc d'autant plus limité que l'espace dont

Un cuerpo que cae o una bala de cañón detenida por un choque cesan en su movimiento; pero éste no se pierde, sino que es transformado inmediatamente en calor o vibración calórica. A la inversa, el calor se transforma en movimiento. Toda pérdida de movimiento se traduce en producción de calor y toda absorción de calor se transforma en movimiento. En los cuerpos que se combinan para producir uno nuevo con diminución de volúmen, la combinación es seguida por una condensación y, en consecuencia, por una pérdida de movimiento que se manifiesta por un desprendimiento de calor: el movimiento se transforma en vibración calórica. En toda combinación que da por resultado un cuerpo cuyo volúmen es más considerable que el de sus componentes, hay rarificación de la materia y absorción de calor que se transforma en un movimiento molecular más considerable que el de los dos cuerpos que entraron en la combinación.

En el pase de un cuerpo del estado gaseoso al estado líquido y de éste al estado sólido, hay por lo general, condensación, y siempre una producción de calor correspondiente a una pérdida o irradiación de movimiento que se ha transformado en vibración calórica. Por el contrario, en el pase de un sólido al estado líquido y después al estado gaseoso, hay casi siempre aumento de volúmen, dilatación de la materia y siempre absorción de calor; el calor desaparecido o consumido se ha transformado en movimiento. En el estado gaseoso, el cuerpo goza también de una mayor movilidad molecular que en el estado líquido o en el estado sólido. No me equivoco, pues, diciendo que el calor y el movimiento son una sola y misma cosa; no se trata, en realidad, más que de movimiento, y el calor no es más que una de sus maneras de manifestarse.

Vuelvo ahora a lo que ya tengo dicho al principio: esto es: que la cantidad de movimiento desparramado en el Universo es siempre absolutamente igual e invariable, tal como sucede con la materia; pero llego también a la noción de que el movimiento está distribuído de una manera muy desigual, según los diferentes estados de la materia y el valor de las masas que ella forma.

Parece perfectamente natural que puesto que la materia está formada por parcelas indivisibles excesivamente pequeñas, el movimiento debe depender de la movilidad de esas partículas; y que cuanto más alejadas estén estas entre sí, esa movilidad debe ser tanto más grande.

Si, por ejemplo, en un espacio dado hay 1000 átomos, la suma de sus movimientos será por lo menos 1000 veces más considerable que si ellos estuviesen encerrados en un espacio mil veces más pequeño. El movimiento de los átomos es, pues, tanto más limitado

ils disposent sera plus réduit. C'est-à-dire que le mouvement diminue avec la condensation de la matière et augmente avec la dilatation. C'est d'ailleurs ce que nous enseigne l'expérience dans le changement des états de la matière. Sous ce rapport il est bien vrai que nos moyens sont assez limités puisque nos expériences ne peuvent pas aller au-delà de l'état gazeux. Pourtant, les physiciens aussi bien que les chimistes sont d'accord pour admettre que les mouvements de l'éther son excessivement plus rapides que ceux de la matière à l'état gazeux; or, si notre théorie est juste, l'éther étant constitué par les atomes, les célérités des mouvements de l'éther donneraient la mesure de l'intensité du mouvement des atomes dans son état de plus grande liberté (absolument dissociés les uns des autres) et par conséquent, de plus grande mobilité.

Tout ce que nos savons de la cosmogonie de l'Univers nous conduit à supposer que sous sa forme la plus primitive, la matière remplissait l'espace sous une densité uniforme et avec tous ses atomes dissociés, c'est-à-dire à l'état éthéré. Il est naturel que le mouvement atomique était necéssairement uniforme, et, par conséquent, il n'y avais pas non plus de différences de température, laquelle aussi était uniforme dans l'Univers entier.

Voilà le point de départ de l'évolution de la substance fondamentale qui remplissait l'Univers.

Au fur et à mesure que la matière éthéré se reconcentrait sur certains points, le mouvement atomique y devenait plus intense. Quand sur ces points la densité de la matière arriva à un certain degrè il commença à se constituer les premiers groupements atomiques les plus inférieurs (prosotes). La formation de ces molécules fut suivie d'une diminution du mouvement des masses condensées, qui se transforma en mouvement vibratoire s'irradiant dans l'espace pour augmenter le mouvement vibratoire de la matière éthérée.

Le passage de la matière de l'état lucide à l'état igné, groupa les prosotes en molécules d'ordre supérieur, les méristes; et cet avancement de condensation fut suivi d'une nouvelle perte de mouvement, que sous la forme de chaleur ou mouvement vibratoire calorifique s'irradia aussi dans l'espace et fut absorbé pour la matière restée à l'état éthéré et à l'état lucide.

Bref: à partir de l'état éthéré, la matière, pour arriver aux états lucide, gazeux, liquide, solide et cristaloide, est passée par une longue série de transformations dont nous ne connaissons que quelques termes. Cette transformation a toujours été suivie d'une plus forte condensation de la matière, et à chaque nouvelle condensation il se forma

cuanto más reducido es el espacio de que disponen. Esto es: el movimiento disminuye con la condensación de la materia y aumenta con su dilatación. Al respecto es bien cierto que los medios de que se dispone son bastante limitados, puesto que los experimentos que pueden hacerse no pueden ir más allá del estado gaseoso. No obstante lo cual, tanto los físicos como los químicos están de acuerdo en admitir que los movimientos del éter son excesivamente más rápidos que los de la materia en el estado gaseoso. Y bien: si mi teoría es exacta, estando el éter constituído por los átomos, las celeridades de los movimientos del éter darían la medida de la intensidad del movimiento de los átomos en su estado de mayor libertad (absolutamente disociados entre sí) y, por consecuencia, de mayor movilidad.

Todo cuanto se sabe acerca de la cosmogonía del Universo conduce a la suposición de que la materia, en su forma primitiva, llenaba el espacio con una densidad uniforme y con todos sus átomos disociados, es decir: en el estado etéreo. Es natural que el movimiento atómico era necesariamente uniforme, y, por consecuencia, no había tampoco diferencias de temperatura, que también era uniforme en el Universo entero.

He ahí el punto de partida de la evolución de la substancia fundamental que llenaba el Universo.

A medida que la materia etérea se reconcentraba en ciertos puntos, el movimiento atómico se hacía en ellos más intenso. Cuando la densidad de la materia llegó a cierto grado, en esos puntos empezaron a constituirse los primeros agrupamientos atómicos inferiores (prosotes). La formación de esas moléculas fué seguida de una diminución del movimiento de las masas condensadas, que se transformó en movimiento vibratorio, irradiándose en el espacio para aumentar el movimiento vibratorio de la materia etérea.

El pasaje de la materia del estado lúcido al estado ígneo, agrupó a los prosotes en moléculas de orden superior, los meristos; y éste avance en la condensación fué seguido por una nueva pérdida de movimiento, que bajo la forma de calor o movimiento vibratorio calórico se irradió también en el espacio y fué absorbido por la materia que quedó en estado etéreo y en estado lúcido.

En pocas palabras: para llegar desde el estado etéreo a los estados lúcido, gaseoso, líquido, sólido y cristaloide, la materia pasó por una larga serie de transformaciones acerca de las cuales sólo son conocidos algunos terminos. Esa transformación ha sido seguida siempre por una más fuerte condensación de la materia, y a cada nueva condensación se formó un agrupamiento molecular más complejo. Estos nuevos agrupamientos moleculares producidos por la condensación de la materia

un groupement moléculaire plus complexe. Ces nouveaux groupements moléculaires produits par la condensation de la matière ont toujours été suivis par une perte de mouvement qui s'est transformée en vibration calorifique, et qui fut absorbé par la matière restée à l'état éthéré. Ainsi se confirme encore une fois que rien ne se perd dans l'Univers. Le mouvement atomique perdu par la concentration et la condensation de la matière, s'irradie dans l'espace sous la forme de chaleur où il va à augmenter l'intensité du mouvement vibratoire atomique de l'éther.

LA CHALEUR SPÉCIFIQUE

Nous avons déja rappelé que l'évolution de la matière s'est produite d'une manière très inégale. Ces inégalités sont bien visibles dans les différents états de la matière et aussi dans les différences de densités des corps.

L'évolution vers la condensation étant inégale, il s'en suit que les mêmes inégalités doivent se trouver dans la perte de mouvement des différents stades de l'évolution de la matière. Les corps à l'état cristaloide sont ceux qui en ont perdu le plus et qui par conséquent ont dégagé plus de chaleur. Les corps solides en ont perdu davantage que les corps liquides, et ces derniers encore davantage que les corps gazeux. Comme règle générale, on peut établir que la perte de mouvement transformée en chaleur a été d'autant plus considérable que le corps est devenu plus dense. Les combinaisons chimiques qui ont pour résultat une plus grande condensation de la matière se produisent toujours avec dégagement de chaleur, et par conséquent, avec perte de mouvement.

La chaleur qui se produit, soit dans les combinaisons chimiques, soit dans le passage de la matière d'un état plus raréfié à un état plus dense, est ce qu'on appele la *chaleur latente*, car on suppose que cette chaleur se trouve dans l'intérieur des corps d'où elle se dégage. Mais puisque la chaleur n'existe pas d'une manière independante du mouvement, cette expression de chaleur latente aujourd'hui n'a plus aucune signification précise, et le dégagement de chaleur n'indique autre chose qu'une perte de mouvement. Par conséquent, la chaleur latente est la quantité de mouvement conservé dans les particules constituantes de la matière.

Il est naturel que la quantité de mouvement transformé en chaleur que, par exemple, perd un corps liquide pour passer à l'état solide, doit être absolument egale à la quantité de chaleur que ce même corps doit absorber et transformer en mouvement pour passer de l'état solide

han sido siempre seguidos por una pérdida de movimiento, que se transformó en vibración calorica y fué absorbido por la materia que permaneció en estado etéreo. Así queda confirmado una vez más que en el Universo no se pierde nada. El movimiento atómico perdido por la concentración y la condensación de la materia se irradia en el espacio bajo forma de calor, donde aumenta la intensidad del movimiento atómico perdido por la concentración, y la condensación de la materia se irradia en el espacio bajo forma de calor, donde aumenta la intensidad del movimiento vibratorio atómico del éter.

EL CALOR ESPECÍFICO

Ya he recordado que la evolución de la materia se produjo de una manera muy desigual. Esas desigualdades son bien visibles en los diferentes estados de la materia, así como en las diferencias de densidad de los cuerpos.

Siendo desigual la evolución hacia la condensación, se sigue que las mismas desigualdades deben haberse producido en la pérdida de movimiento de los diferentes estadios de la evolución de la materia. Los que lo perdieron mayormente fueron los cuerpos en estado cristaloide, que, por consecuencia, desprendieron más calor. Los cuerpos sólidos lo perdieron más que los cuerpos líquidos y éstos más aún que los cuerpos gaseosos. Puede establecerse como regla general que la pérdida de movimiento transformado en calor fué tanto más considerable cuanto más denso había llegado a ser el cuerpo. Las combinaciones químicas que tienen por resultado una mayor condensación de la materia se producen siempre con desprendimiento de calor, y, por consecuencia, con pérdida de movimiento.

El calor que se produce, ya sea en las combinaciones químicas, ya sea en el pase de la materia de un estado más rarificado a un estado más denso, es lo que se denomina *calor latente*, porque se supone que este calor se encuentra en el interior de los cuerpos de los cuales se desprende. Pero puesto que independientemente el calor no existe, esa expresión de calor latente ya no tiene, hoy por hoy, ninguna significación precisa, y el desprendimiento de calor no indica otra cosa que una pérdida de movimiento. Y, por consecuencia, el calor latente es la cantidad de movimiento conservado en las partículas constituyentes de la materia.

Es natural que la cantidad de movimiento transformado en calor que pierde, por ejemplo, un cuerpo líquido para pasar al estado sólido, debe ser absolutamente igual a la cantidad de calor que ese mismo cuerpo debe absorber y transformar en movimiento para pasar del estado

à l'état liquide. Mais comme dans leur évolution tous les corps n'ont pas perdu la même quantité de mouvement et ne possèdent pas non plus ni la même densité ni le même degrè de groupement moléculaire, il en résulte des grandes inégalités dans le degrè de capacité d'absorption calorifique des différentes substances.

C'est cette différence d'absorption calorifique qui se transforme en mouvement, qu'on appele la *chaleur spécifique* des corps.

Nous voyons que c'est absolument l'inverse de la *chaleur latente*. Celle-ci est la somme de mouvement que perdent les groupements moléculaires d'un corps pour passer d'un état moins avancé à un autre plus avancé, tandis que la chaleur spécifique représente la même somme de mouvement qu'il faut communiquer au même corps pour le faire retourner à son groupement moléculaire primitif. Il est donc evident que ce qu'on appele la chaleur latente d'un corps pris dans certaines conditions doit être absolument égal à ce qu'on appele la chaleur spécifique du même corps.

Nous arrivons ainsi à ce résultat: que les différences de degrè de la chaleur latente des corps aussi bien que de chaleur spécifique ne sont que le résultat des différences de degrè dans l'évolution de la matière des mêmes corps, soit pour avoir atteint des états physiques différents, soit pour avoir subi des modifications dans le groupement moléculaire, produites par des combinaisons successives, qui ont donné lieu à la formation des corps de plus en plus complexes et de plus en plus denses.

Si ces modifications sont réellement le résultat de l'évolution de la matière vers la condensation, il en résulte que le maximum de chaleur latente, ou mieux dit, de mouvement dont est susceptible la matière, doit se trouver dans l'état de sa dernière divisibilité, dans lequel les atomes sont tous absolument dissociés; et s'il en est ainsi, le degrè de chaleur latente doit augmenter à mesure que nous passons des corps les plus denses ou de molécules plus complexes, à ceux qui sont plus rares ou de molécules plus simples.

Il suffit d'examiner la quantité de chaleur latente de l'eau à ses différents états pour se convaincre qu'il en est ainsi. Pour fondre, par exemple, un kilo de glace, nous consommons une quantité de chaleur a transformée en mouvement, qui représente la chaleur latente ou potentielle du kilo d'eau obtenu par la fusion. Si par l'élevation de température nous transformons le kilo d'eau en vapeur d'eau, il y aura absortion d'une quantité de chaleur b transformée en mouvement et qui se trouve à l'état de chaleur latente; la chaleur potentielle du kilo de vapeur d'eau sera donc de $a + b$. Si l'élevation de température continue, on arrivera à dissocier le kilo de vapeur d'eau dans ses eléments.

sólido al estado líquido. Pero como todos los cuerpos no han perdido en su evolución la misma cantidad de movimiento, ni poseen tampoco ni la misma densidad ni el mismo grado de agrupamiento molecular, de ahí resultan grandes desigualdades en el grado de capacidad de absorción calórica de las diferentes substancias.

Esta diferencia de absorción calórica que se transforma en movimiento se denomina *calor específico* de los cuerpos.

Se ve que, en términos absolutos, es lo inverso del *calor latente*. Este es la suma de movimiento que pierden los agrupamientos moleculares de un cuerpo para pasar de un estado menos avanzado a otro más avanzado, mientras que el calor específico representa la misma suma de movimiento que es preciso comunicar al mismo cuerpo para hacerlo volver a su agrupamiento molecular primitivo. Es, pues, evidente que el denominado calor latente de un cuerpo, considerado en ciertas condiciones, debe ser absolutamente igual a lo que se denomina calor específico del mismo cuerpo.

Llego así a este resultado: que tanto las diferencias del grado de calor latente de los cuerpos como las del calor específico no son más que el resultado de las diferencias de grado en la evolución de la materia de los mismos cuerpos, ya sea por haber adquirido estados físicos diferentes, ya sea por haber experimentado modificaciones en el agrupamiento molecular, producidas por combinaciones sucesivas, que produjeron la formación de cuerpos cada vez más complejos y cada vez más densos.

Si esas modificaciones son realmente el resultado de la evolución de la materia hacia la condensación, resulta que el máximum de calor latente, o, mejor dicho, de movimiento de que es susceptible la materia, debe hallarse en el estado de su última divisibilidad, en el cual todos los átomos están absolutamente disociados; y si ello es así, el grado de calor latente debe aumentar a medida que se pasa de los cuerpos más densos o de moléculas más complejas a los que están más rarificados y son de moléculas más simples.

Para convencerse de que ello es así basta examinar la cantidad de calor latente del agua en sus diferentes estados. Para fundir, por ejemplo, un kilo de hielo, es preciso consumir una cantidad de calor a transformado en movimiento, que representa el calor latente o potencial del kilo de agua obtenido por la fusión. Si por elevación de temperatura se transforma el kilo de agua en vapor de agua, habrá absorción de una cantidad de calor b transformado en movimiento y que se encuentra en estado de calor latente; el calor potencial del kilo de vapor de agua será, pues, de $a + b$. Si la elevación de temperatura continuara, se llegaría a disociar el kilo de vapor de agua en sus elementos, oxígeno e hidrógeno, con

oxygène et hydrogène, avec une nouvelle absortion d'une quantité de chaleur *c*. La chaleur latente ou potentielle du kilo d'oxygène et d'hydrogène dans les proportions pour former un kilo d'eau sera donc *a* — *b* — *c*. Si nous disposions d'une chaleur assez intense pour pouvoir dissocier ce kilo d'oxygène et d'hydrogène dans leurs protoéléments, il y aurait une nouvelle absortion de chaleur d'une quantité *d*, et le kilo d'eau à cet état résulterait possèder une quantité de chaleur latente ou potentielle encore plus considérable, puisqu'elle serait formée par l'adition des quantités $a + b + c + d$. Et si nous en avions les moyens, il est certain que nous pourrions suivre cette décomposition de la matière avec absortion continue de chaleur jusqu'à arriver à l'état éthéré, dans lequel les atomes sont tous séparés. Ce sont donc les atomes dissociés qui possèdent la plus haute quantité de chaleur latente ou de mouvement potentiel, ce qui est parfaitement d'accord avec notre théorie de leur groupement en molécules successivement plus compliquées et toujours subordonnées les unes aux autres, d'après leur degrè de complexité. C'est aussi une confirmation de l'identité complète de tous les atomes sous tous les points de vue. Les qualités physiques et chimiques ne commencent à se manifester que dans les premiers groupements d'atomes les plus simples, et s'accentuent graduellement davantage à mesure qu'avance le degrè de complexité des molécules.

Ajoutons encore que si la théorie est vraie, nous devons nous attendre à voir graduellement disparaître de plus en plus différences dans le degrè de chaleur latente ou de chaleur spécifique, à mesure que nous passons des états de la matière qui sont les plus évolués et à molécules plus complexes, à ceux d'état moins avancé et à molécules plus simples. Il est très facile de constater qu'il en est ainsi; les différences les plus considérables se présentent parmi les corps à l'état solide; ces différences diminuent parmi ceux qui sont à l'état liquide; diminuent encore et sont beaucoup moins considérables parmi les corps à l'état gazeux; et diminuent encore davantage dans les gaz composés qu'on dissocie dans leurs éléments. Si on pouvait obtenir la dissociation des éléments, on verrait continuer l'éffacement de ces différences encore davantage et disparaître totalement en arrivant à la dissociation atomique.

LA CHALEUR SPÉCIFIQUE ET LA CHALEUR ATOMIQUE

Les différences dans la chaleur spécifique des corps sont certainement très considérables. Néammoins, on s'est aperçu bientôt qu'il y avait une certaine relation entre la chaleur spécifique des différents éléments et leur poids atomique. M. M. Dulong et Petit on trouvé que *la chaleur spécifique est en raison inverse du poids atomique*, et les recherches

una nueva absorción de una cantidad de calor *c*. El calor latente o potencial del kilo de oxígeno y de hidrógeno en las proporciones para formar un kilo de agua, será, pues, de $a + b + c$. Si se dispusiese de un calor lo bastante intenso para poder disociar ese kilo de oxígeno e hidrógeno en sus protoelementos, habría una nueva absorción de calor y el kilo de agua así obtenido tendría una cantidad de calor latente o potencial más considerable todavía, puesto que sería formada por las cantidades $a + b + c + d$. Y si se dispusiese de medios para ello, lo cierto es que podría seguirse esa disociación de la materia con absorción continua de calor hasta llegar hasta el estado etéreo, en el cual todos los átomos están separados. Son, pues, los átomos disociados los que poseen la más alta cantidad de calor latente o de movimiento potencial, lo cual está perfectamente de acuerdo con mi teoría de su agrupamiento en moléculas sucesivamente más complicadas y siempre subordinadas unas a otras, según su grado de complejidad. Es también una confirmación de la completa identidad de todos los átomos desde todos los puntos de vista que se los considere. Las calidades físicas y químicas sólo comienzan a manifestarse con los primeros agrupamientos más simples de átomos, y se acentúan gradualmente más a medida que avanza el grado de complejidad de las moléculas.

Y añado que si la teoría es verdadera, hay que esperar, esto más, ver que desaparecen gradualmente cada vez más las diferencias en el grado de calor latente o de calor específico, a medida que se pasa de los estados de la materia que más han evolucionado y son de moléculas más complejas a los de estado menos avanzado y de moléculas más simples. Es muy fácil comprobar que ello es así. Las diferencias más considerables se presentan entre los cuerpos en el estado sólido; esas diferencias disminuyen entre los que están en el estado líquido; continuan disminuyendo y son mucho menos considerables entre los cuerpos que están en el estado gaseoso; y siguen disminuyendo aún más en los gases compuestos a los cuales se los disocia en sus propios elementos. Si pudiera obtenerse la disociación de los elementos, se vería continuar más todavía la desaparición de esas diferencias y desaparecer totalmente si se llegase a la disociación atómica.

EL CALOR ESPECÍFICO Y EL CALOR ATÓMICO

Las diferencias en el calor específico de los cuerpos son, por cierto, muy considerables. No obstante, pronto se advirtió que entre el calor específico de los diferentes elementos simples y su peso atómico hay cierta relación. Dulong y Petit encontraron que el *calor específico está en razón inversa del peso atómico;* y las investigaciones posteriores han

postérieures ont démontré que le *produit de la chaleur spécifique d'un corps simple à l'état solide par son poids atomique donne un numéro presque constant et peu variable d'un corps à l'autre.*

Dans l'idée que les équivalents représentaient les poids relatifs des atomes des différents éléments, on a tiré naturellement la conséquence que les atomes de tous les corps avaient le même degrè de chaleur et on a donné à cette somme le nom de chaleur atomique, les petites différences observées ayant été attribuées à des imperfections dans les expériences et les calculs correspondants. Il en suit qu'un équivalent de soufre qui pèse 16, étant 1 celui de l'hydrogène, pour élever sa température d'un degrè aura besoin de la même quantité de chaleur que l'équivalent de fer qui pèse 28 ou du mercure qui pèse 100. On voit que nous ne parlons pas de poids de l'atome du fer ou du mercure, sinon du poids des équivalents. C'est que ceux-ci représentent les quantités pondérables de matière selon lesquelles se vérifient les combinaisons, tandis que ce que l'on appele les poids atomiques ne sont que le résultat de considérations speculatives.

Par le fait, les nombres qui expriment les poids des équivalents, considérés comme des multiples de l'hydrogène, en les prennant en sens inverse, expriment aussi la capacité d'absortion calorifique dans des conditions physiques absolument égales. Le fait est reconnú, puisqu'on est d'accord pour attribuer aux atomes de tous les corps le même degrè de chaleur spécifique, mais on n'en a donné pas l'explication que, d'ailleurs, la théorie atomique comme elle est conçue, est impuissante à fournir.

Il en est absolument de même des limites de la loi de Dulong et Petit, puisqu'on sait qu'elle n'est pas applicable aux corps gazeux ni même aux solides, en dehors de certaines limites de température. On n'en sait pas le pourquoi parce que l'on ne veut pas se rappeler que les corps ont perdus des quantités très inégales de mouvement transformé en chaleur, selon les différents états physiques d'évolution qu'ils ont atteint et que la capacité d'absortion calorifique des éléments doit toujours être égale à la quantité de chaleur qu'ils ont perdu.

La chaleur n'étant que du mouvement, le mouvement n'étant qu'une qualité de la matière et se trouvant dans l'Univers dans la même proportion que celle-ci, il est évident que sous des conditions absolument égales la somme de mouvement ou de chaleur que la matière peut perdre ou acquérir doit être en relation à la somme de la masse de la matière ou si l'on veut, à la somme des atomes contenus dans la masse. Alors nous nous expliquons facilement pourquoi la *chaleur spécifique* qui représente la somme de chaleur qu'un corps peut acquérir, soit en raison inverse du poids de l'équivalent qui représente *la somme de chaleur*

demostrado que *el producto del calor específico de un cuerpo simple en el estado sólido da, por su peso atómico, un número siempre constante y poco variable de un cuerpo a otro.*

A tenor de la idea de que los equivalentes representan los pesos relativos de los átomos de los diferentes elementos, se ha llegado naturalmente a la consecuencia de que los átomos de todos los cuerpos tienen el mismo grado de calor y se ha dado a esta suma el nombre de calor atómico, habiéndose atribuído las pequeñas diferencias observadas a imperfecciones en los experimentos y los cálculos correspondientes. Se sigue de ello que para elevar un grado la temperatura de un equivalente de azufre que pesa 16, siendo el de hidrógeno de 1, se necesitará de la misma cantidad de calor que el equivalente del hierro que pesa 28 o del mercurio que pesa 100. Se ve que no me refiero al peso del átomo del hierro o del mercurio, sino al peso de los equivalentes. Es que estos representan las cantidades ponderables de materia según las cuales se verifican las combinaciones, mientras que los denominados pesos atómicos sólo son el resultado de consideraciones especulativas.

En el hecho, los números que expresan los pesos de los equivalentes, considerados como múltiplos del hidrógeno, considerados en sentido inverso expresan también la capacidad de absorción calórica en condiciones físicas absolutamente iguales. El hecho ha sido reconocido, puesto que se está de acuerdo en atribuir a los átomos de todos los cuerpos el mismo grado de calor específico, pero no se ha dado explicación alguna, que, por lo demás, la teoría atómica, tal como está concebida, es incapaz de proporcionar.

Y ocurre absolutamente lo mismo con respecto a los límites de la ley de Dulong y Petit, puesto que se sabe que fuera de ciertos límites de temperatura, ella no es aplicable a los cuerpos gaseosos ni aún a los cuerpos sólidos. No se sabe el porqué porque no se quiere recordar que los cuerpos han perdido cantidades muy desiguales de movimiento transformado en calor, según los distintos estados físicos de evolución que ellos han alcanzado y que la capacidad de absorción calórica de los elementos debe ser siempre igual a la cantidad de calor que han perdido.

No siendo el calor otra cosa sino movimiento y no siendo el movimiento sino una calidad de la materia, y existiendo en el Universo una misma proporción de aquél que de ésta, es evidente que en condiciones absolutamente iguales, la suma de movimiento o de calor que la materia puede perder o adquirir debe estar en relación con la suma de la masa de la materia, o, si así se quiere, en relación con la suma de los átomos contenidos en la masa. Así me explico fácilmente porqué el *calor específico* que representa la suma de calor que un cuerpo es capaz

perdue. Les différences ou écarts plus ou moins considérables qu'on observe à la loi de Dulong et Petit, selon laquelle *les chaleurs spécifiques des éléments sont en raison inverse de leurs poids atomiques*, s'expliquent par les différents états physiques que présentent les corps ou qui peut prendre un même élément.

Or, comme nous savons qu'aucun changement physique ne peut se produire sans production ou absortion de chaleur (mouvement), il est tout naturel que la capacité d'absortion ou d'émission de chaleur des corps varie d'après ses différents états, de sorte qu'on ne peut établir entre eux des relations exactes qu'à la condition qu'ils soient absolument aux mêmes états et dans les mêmes conditions physiques. Ces conditions étant remplies, poids et mouvement se confondent, mais leurs manifestations doivent être en *raison inverse l'une de l'autre*, car l'augmentation du poids est toujours le résultat d'une augmentation d'atomes et d'*une perte proportionnelle de mouvement, qui augmente dans la même proportion la capacité d'absortion calorifique.*

Ceci nous permet de reconnaître la véritable loi des relations entre le poids des équivalents et les chaleurs spécifiques: *le poids des équivalents des différents éléments pris dans les mêmes condicitons physiques absolues, est égal à la capacité d'absortion calorifique des équivalents des mêmes éléments pris dans les mêmes conditions.*

Il n'échappe à personne qu'il doit y avoir une cause fondamentale et originaire qui produit cette identité proportionnellement inverse entre le poids des équivalents et la chaleur spécifique. On a cherché à l'éxpliquer en disant que tous les atomes ont la même quantité de chaleur atomique, tandis, qu'au contraire, ils auraient des poids différents! Mais ceci n'explique rien; ce n'est qu'une simple constatation des faits comme il se présentent en apparence, et on a vu qu'ils se trouvent en contradiction avec d'autres données.

Oui: les atomes de tous les corps ont certainement la même quantité de chaleur spécifique ou la même somme de mouvement, mais ils doivent aussi avoir le même poids. Nous le répétons: c'est qu'on a pris pour le poids des atomes les poids relatifs des groupements atomiques qui constituent les équivalents des éléments, ces différences relatives dans les poids et dans la capacité d'absortion calorifique étant précisément le résultat des différences dans les groupements atomiques.

Les éléments représentent des degrés de différentiation de la matière produits par la condensation et l'addition des degrés de nouveaux atomes, et ses différences sont indiquées par les numéros proportionnels des équivalents et de la capacité d'absortion calorifique.

Ainsi, étant l'hydrogène la substance la plus rare et legère que nous connaissons et la prenant pour point de départ, nous avons que l'équi-

de adquirir, esté en razón inversa del peso del equivalente que representa *la suma de calor perdida.* Las diferencias o descartes más o menos considerables que se le han observado a la ley de Dulong y Petit, según la cual *los calores específicos de los elementos están en razón inversa de sus pesos atómicos*, se explican por los diferentes estados físicos que presentan los cuerpos o que puede adquirir un mismo elemento.

Ahora, como se sabe que no hay cambio físico capaz de producirse sin producción o absorción de calor (movimiento), es perfectamente natural que la capacidad de absorción o de emisión de calor de los cuerpos varíe según sus diferentes estados, de modo que no pueden establecerse entre ellos relaciones exactas sino a condición de que estén absolutamente en los mismos estados y en las mismas condiciones físicas. Satisfechas esas condiciones, el peso y el movimiento se confunden, pero sus manifestaciones deben estar *en razón inversa entre sí*, porque el aumento de peso es siempre el resultado de un aumento de átomos y de *una pérdida proporcional de movimiento, que aumenta en la misma proporción la capacidad de absorción calórica.*

Esto permite reconocer la verdadera ley de las relaciones entre el peso de los equivalentes y los calores específicos: *el peso de los equivalentes de los diferentes elementos considerados en las mismas condiciones físicas absolutas, es igual a la capacidad de absorción calórica de los equivalentes de los mismos elementos considerados en las mismas condiciones.*

A nadie se escapa que debe haber una causa fundamental y originaria que produce esta identidad proporcionalmente inversa entre el peso de los equivalentes y el calor específico. Se ha intentado su explicación diciéndose que todos los átomos tienen una misma cantidad de calor atómico, mientras que, por el contrario, ¡tendrían pesos distintos! Pero esto no explica nada; sólo importa una sencilla comprobación de hechos tal y como se presentan en apariencia, y se ha visto que a menudo están en contradicción con otros datos.

Si, pues: los átomos de todos los cuerpos tienen, por cierto, la misma cantidad de calor específico o la misma suma de movimiento, pero deben tener también el mismo peso. Lo repito: lo que hay es que se ha considerado como peso de los átomos a los pesos relativos de los agrupamientos atómicos que constituyen los equivalentes de los elementos, siendo que, precisamente, esas diferencias relativas en los pesos y en la capacidad de absorción calórica es el resultado de las diferencias en los agrupamientos atómicos.

Los elementos representan grados de diferenciación de la materia producidos por la condensación y la adición de los grados de nuevos áto-

valent d'hydrogène c'est celui qui pèse le moins. Cet équivalent auquel nous donnons le poids de 1 contient une quantité d'atomes *n*. Cette quantité *n* d'atomes a souffert pour constituer les pneumotes de l'hydrogène une perte de mouvement tranformé en chaleur irradiée dont la somme sera *a*. L'équivalent d'oxygène, qui pèse 8, contiendra 8 fois le nombre *n* d'atomes de l'hydrogène groupés autrement.

Il est évident que cette quantité d'atomes 8 fois plus considérable que celle de l'équivalent d'hydrogène, a perdu, pour constituer les pneumotes de l'oxygène, 8 fois la quantité de mouvement *a* du nombre d'atomes *n* de l'hydrogène. L'équivalent de l'oxygène a ainsi 8 fois plus de matière que l'équivalent de l'hydrogène, mais il a aussi 8 fois moins de mouvement ou de chaleur, d'où il en résulte que la huitième partie de l'équivalent de l'oxygène a la même quantité de mouvement que la huitième partie de celui de l'hydrogène, renferme la même quantité de chaleur potentielle et possède la même capacité d'absorption calorifique; tous les deux sont équivalents aussi bien sous le rapport de l'affinité chimique, que sous celui de la quantité de mouvement ou de chaleur qu'ils peuvent produire ou recevoir.

L'équivalent du mercure pèse 100 fois celui de l'hydrogène: il contient donc 100 fois de plus la quantité *n* d'atomes de l'équivalent de ce dernier; mais ce groupement et la condensation correspondante n'ont pu se produire sans une perte de mouvement 100 fois plus considérable que la quantité *a* perdue par l'équivalent de l'hydrogène. Les 100 parties de mercure sont ainsi équivalents d'une d'hydrogène ou de 8 d'oxygène, possedent la même quantité de mouvement potentiel et la même capacité d'absortion calorifique; mais il est entendu qu'il s'agit du mercure à l'état de vapeur et avec ses groupements moléculaires a l'état de pneumotes. Dans le mercure à l'état liquide les pneumotes se sont transformés en hygrotes avec une perte de mouvement *c*, correspondante à una capacité d'absortion calorifique de même valeur. Ainsi étant *b* la capacité d'absortion calorifique de l'équivalent de l'hydrogène, de l'oxygène ou du mercure à l'état de vapeur, la capacité d'absortion calorifique du mercure à l'état liquide sera de $b + c$.

Si nous prenons un corps solide comme le plomb, dont l'équivalent pèse 104 fois celui de l'hydrogène et doit contenir par conséquent 104 fois plus d'atomes, nous voyons qu'il y a eu une première perte de mouvement et dégagement de chaleur à cause de la combinaison des proto-éléments et la transformation des méristes du plomb en pneumotes, 104 fois plus considérable que la perte *n* de mouvement des atomes qui constitueraient l'équivalent d'hydrogène. Cette première condensation et perte de mouvement *b* produisa le plomb à l'état de vapeur avec ses

mos, y sus diferencias son indicadas por los números proporcionales de los equivalentes y de la capacidad de absorción calórica.

De modo que, siendo el hidrógeno la substancia más rarificada y liviana que se conoce y haciéndola servir de punto de partida, se tiene que el equivalente de hidrógeno es el que pesa menos. Este equivalente al cual se le asigna el peso de 1 contiene una cantidad de átomos *n*. Esta cantidad *n* de átomos ha sufrido, para constituir los pneumotes del hidrógeno, una pérdida de movimiento transformado en calor irradiado cuya suma será *a*. El equivalente de oxígeno, que pesa 8, contiene 8 veces el número *n* de átomos del hidrógeno agrupados de otro modo.

Es evidente que esta cantidad de átomos 8 veces más considerable que la del equivalente del hidrógeno, ha perdido, para constituir los pneumotes del oxígeno, 8 veces la cantidad de movimiento *a* del número de átomos *n* del hidrógeno. El equivalente de oxígeno tiene así 8 veces más materia que el equivalente del hidrógeno, pero también 8 veces menos movimiento o calor; de donde resulta que la octava parte del equivalente del oxígeno tiene la misma cantidad de movimiento que la octava parte del equivalente del hidrógeno, encierra la misma cantidad de calor potencial y posee la misma capacidad de absorción calórica; ambos son equivalentes tanto desde el punto de vista de la afinidad química como desde el de la cantidad de movimiento o de calor que pueden recibir o producir.

El equivalente del mercurio pesa 100 veces el del hidrógeno: contiene, pues, 100 veces más la cantidad *n* de átomos del equivalente de éste último; pero éste agrupamiento y la condensación correspondiente no han podido producirse sin una pérdida de movimiento 100 veces más considerable que la cantidad *a* perdida por el equivalente del hidrógeno. Las 100 partes de mercurio son así equivalentes de una de hidrógeno o de 8 de oxígeno, poseen la misma cantidad de movimiento potencial y la misma capacidad de absorción calórica; pero queda entendido que se trata de mercurio en estado de vapor y con sus agrupamientos moleculares en estado de pneumotes. En el mercurio en estado líquido, los pneumotes se han transformado en higrotes con una pérdida de movimiento *c*, correspondiente a una capacidad de absorción calórica del mismo valor. De modo que, siendo *b* la capacidad de absorción calórica del equivalente del hidrógeno, del oxígeno o del mercurio, la capacidad de absorción calórica del mercurio en estado líquido será de $b + c$.

Si se considera un cuerpo sólido como el plomo, cuyo equivalente pesa 104 veces el equivalente del hidrógeno y, por consecuencia, debe contener 104 veces más átomos, se ve que ha habido una primera pérdida de movimiento y desprendimiento de calor a causa de la combinación de los protoelementos y la transformación de los meristos del plomo en pneumotes, 104 veces más considerable que la pérdida *n* de movi-

molécules au degré de complexité des pneumotes. Pour passer de l'état de vapeur à l'état liquide ou de fusion il y eut une nouvelle perte de mouvement *c*, qui transforma les pneumotes en hygrotes. Pour passer de l'état liquide à l'état solide il y eut encore une nouvelle perte de mouvement et degagement de chaleur *d* qui transforma les molécules de l'état d'hygrotes en celui de stéréotes. Nous voyons donc que la capacité d'absortion calorifique d'un équivalent de plomb, varie d'après ses différents états physiques, étant seulement de *b* à l'état de vapeur, de $b + c$ à l'état liquide ou de fusion et de $b + c + d$ à l'état solide. Il est d'ailleurs bien entendu que le passage de l'une à l'autre de ces sommes n'est pas brusque sinon graduel.

PENSÉES

— Quand les atomes ou molécules sont groupés, ils restent dans une espèce d'inertie; ils obéissent seulement à la gravitation et ne peuvent se désagréger que par l'impulsion d'un autre mouvement; et alors se développe le mouvement accumulé dans leur premier groupement, qui est ce que nous appelons force, chaleur, électricité, etc.

— La limite de la condensation doit avoir son terme dans une explosion que retourne le corps à son état primitif.

— Quand l'attraction prend la forme (direction) de la force (ou elle se manifeste) qu'on appele cohésion, ses effets sont encore plus évidents; les molécules, et même les particules de même espèce, s'attirent fortement; les liquides en donnent une preuve très évidente dans le fait d'une goutte d'eau qui par l'effet de l'attraction de ses molécules (ou particules) prend toujours une forme circulaire, contrariant ainsi jusqu'à un certain point la forme d'attraction qu'on appele poids ou gravité, laquelle tend toujours à l'aplatir et à dissocier ses particules.

— D'après les dernières observations, il semble que les éléments conservent dans les combinaisons organiques leur forme alotropique.

Les corps simples étant des composés d'atomes, ils ont commencé à s'unir les atomes qui ont formé les premiers éléments. Ces atomes alors étaient les plus susceptibles de rentrer en combinaison. Ils furent peut-être aussi ceux qui présentaient le plus d'affinités pour les autres corps. Au contraire, les atomes qui se sont combinés après pour former les autres éléments, doivent être ceux qui présentaient le moins d'affinités. Les derniers sont les plus inertes. C'est peu-être l'azote. Tand's que le carbone serait le premier composé.

miento de los átomos que constituirían el equivalente del hidrógeno Esta primera condensación y pérdida de movimiento *b* produjo el plomo en estado de vapor con sus moléculas en el grado de complejidad de los pneumotes. Para pasar del estado de vapor al estado líquido o de fusión hubo una nueva pérdida de movimiento *c*, que transformó los pneumotes en higrotes. Para pasar del estado líquido al estado sólido hubo otra vez una nueva pérdida de movimiento y desprendimiento de calor *d* que transformó las moléculas del estado de higrotes en el de estereotes. Se ve, pues, que la capacidad de absorción calórica de un equivalente de plomo, varía de acuerdo con sus diferentes estados físicos, siendo de solo *b* en el estado de vapor, de $b + c$ en el estado líquido o de fusión y de $b + c + d$ en el estado sólido. Por lo demás, queda bien entendido que el pase de una a otra de esas sumas no es brusco sino gradual.

PENSAMIENTOS

— Cuando los átomos o moléculas están agrupados, permanecen en una especie de inercia; sólo obedecen a la gravitación y no pueden desagregarse sino por impulso de otro movimiento, desarrollándose entonces el movimiento acumulado en su primer agrupamiento, que es lo que llamamos fuerza, calor, electricidad, etc.

— El límite de la condensación debe tener su término en una explosión que devuelva al cuerpo a su estado primitivo.

— Cuando la atracción toma la forma (dirección) de la fuerza (o se manifiesta) denominada cohesión, sus efectos son más evidentes todavía; las moléculas y hasta las partículas mismas de una misma especie, se atraen fuertemente; los líquidos proporcionan una prueba muy evidente de eso en el hecho de una gota de agua que por efecto de la atracción de sus moléculas (o en partículas) adquiere siempre una forma circular, contrariando así hasta cierto punto la forma da atracción denominada peso o gravedad, que siempre tiende a aplanarse y a disociar sus partículas.

— Según las últimas observaciones, parece que en las combinaciones orgánicas los elementos conservan su forma alotrópica.

— Como los cuerpos simples son compuestos de átomos empezaron a unirse los átomos que formaron los primeros elementos. Esos átomos eran entonces los más susceptibles de entrar en combinación. Tal vez fueron también los que presentaban mayores afinidades con los demás cuerpos. Por el contrario: los átomos que se combinaron después para formar los otros elementos deben ser los que presentaban menos afinidades. Estos últimos son los más inertes. Quizá sea el ázoe. El carbono sería el primer compuesto.

III

DE QUELQUES CARACTERES PHYSIQUES DE LA MATIERE ORGANIQUE

Nous avons vu précédemment que la matière peut se présenter à l'état solide, liquide, gazeux, etc. Sous ce rapport, il n'y a pas la moindre différence entre les corps organiques et les anorganiques.

CRISTALOIDES ET COLOIDES

Le chimiste anglais Graham, eut, en 1861, l'heureuse idée de diviser les corps d'après leur état physique en deux grandes classes différentes: les *cristaloides* et les *coloides*.

Les cristaloides comprennent tous les corps qui généralement forment des solutions rapides et non visqueuses et qui possèdent la propriété de traverser par difusion les parois des membranes ou cloisons poureuses. Les coloides, au contraire, ont un aspect visqueux, une consistence plus ou moins gélatineuse et une très petite difusibilité; ce sont les gommes, la colle d'amidon, l'albumine, la gélatine, etc.

Les corps coloides ont la propriété de pouvoir absorber de très grandes masses d'eau, ce qui fait qu'ils peuvent augmenter énormement de volume mais par l'évaporation ils la perdent aussi très rapidement et avec une égale facilité.

La difusibilité des coloides est tellement faible, que très souvent c'est avec difficulté qu'ils arrivent à se mêler, tandis que dans les cristaloides la difusibilité est si considérable qu'ils pénètrent les mêmes coloides et se mélangent intensement avec eux.

L'état coloide peut être considéré comme un état intermédiaire entre l'état solide et l'état liquide, état qui sous certaines conditions peut persister indéfiniment, mais celles-ci varient d'après la nature des corps.

Placé dans un dialisateur, un mélange de deux substances incapables de se combiner chimiquement et de différente difusibilité, celles-ci se séparent avec une certaine facilité parce que la plus difusible traverse la cloison plus rapidement.

La difusibilité n'est pas exclusive des corps liquides ou semi-liquides; tous les gaz la possèdent à un très haut degré et peuvent reemplacer les liquides dans le dialisateur, leur difusion s'éffectuant d'après les mêmes lois.

La plus legère observation suffit pour s'appercevoir que les organismes sont formés principalement par des corps coloides.

III

DE ALGUNOS CARACTERES FISICOS DE LA MATERIA ORGANICA

Se ha visto precedentemente que la materia puede presentarse en los estados sólido, líquido, gaseoso, etc. Desde este punto de vista no hay la menor diferencia entre los cuerpos orgánicos y los anorgánicos.

CRISTALOIDES Y COLOIDES

El químico inglés Graham tuvo, en 1861, la feliz idea de dividir a los cuerpos, según su estado físico, en dos grandes clases diferentes: la de los *cristaloides* y la de los *coloides*.

Los cristaloides comprenden a todos los cuerpos que, por lo general, forman las soluciones rápidas y no viscosas y poseen la propiedad de atravesar por difusión las paredes de las membranas o tabiques porosos. Los coloides, por el contrario, tienen un aspecto viscoso, una consistencia más o menos gelatinosa y una pequeñísima difusibilidad; son las gomas, el engrudo de almidón, la albúmina, la gelatina, etc.

Los cuerpos coloides tienen la propiedad de poder absorber grandísimas masas de agua, lo cual hace que puedan aumentar enormemente su volumen, pero por la evaporación la pierden también muy rápidamente con igual facilidad.

La difusibilidad de los coloides es por tal modo débil que muy a menudo llegan a mezclarse con dificultad, mientras que la difusibilidad es tan considerable en los cristaloides que penetran a los mismos coloides y se mezclan intensamente con ellos.

El estado coloide puede ser considerado como un estado intermedio entre el estado sólido y el estado líquido y en ciertas condiciones puede persistir indefinidamente, pero éstas varían según la naturaleza de los cuerpos.

Colocada en un dializador, una mezcla de dos substancias incapaces de combinarse químicamente, y de distinta difusibilidad, éstas se separan con cierta facilidad porque la más difusible atraviesa la membrana más rápidamente.

La difusibilidad no es exclusiva de los cuerpos líquidos o semilíquidos; la poseen todos los gases en muy alto grado y pueden reemplazar a los líquidos en el dializador, efectuándose su difusión de acuerdo con las mismas leyes.

Basta la más somera observación para echar de ver que los organismos están formados principalmente por cuerpos coloides.

Pourtant il n'y a pas d'abîme ni aucune opposition fondamentale complète entre l'état coloide et l'état cristaloide, car des corps minéraux comme le silice et le peroxyde de fer hydratés peuvent passer à l'état coloide, tandis que des substances organiques coloides peuvent prendre l'état cristaloide. Il y a longtemps que Reichert a démontré que les substances albuminoides présentent parfois la forme cristaline. Dans beaucoup de semences on trouve de vraies substances organiques cristallisées en petits cristaux composés de fibrine, albumine, légumine, gliadine, gomme, sucre, etc. Ces cristaux sont tellement petits que leur ensemble présente l'aspect d'une poudre blanche.

Quelques coloides (gélatine, gomme arabique) sont solubles dans l'eau, tandis que d'autres (gomme d'adragante) sont insolubles. Mais comme nous l'avons déjà dit, tous ont la propriété de pouvoir absorber de grandes quantités d'eau, qui augmentent leur volume et qu'ils perdent aussi avec la même facilité; c'est une espèce d'imbibition. Cependant ils conservent toujours une petite quantité de l'eau absorbée qui rentre à faire partie de la masse. D'après l'expression de Letourneau, ainsi comme il y a une eau de cristalisation, il y aurait pour les coloides une eau de gélatinisation.

Le fait est que, comme règle générale, les coloides sont des substances de composition très compliquée et qu'on les rencontre de préférence comme faisant partie des organismes, ce qui n'empèche pas qu'on en trouve aussi dans le monde exclusivement minéral et sous forme de substances extrèmement simples.

Ces propriétés ont une très grande importance pour l'explication des phénomènes qui distinguent les organismes, car ceux-ci sont toujours un composé de coloides qui contient en suspension une certaine quantité de cristaloides. L'organisme ainsi, par un procédé d'osmose continu, ne cesse pendant toute la vie de s'approprier des substances nourrissantes solubles et de rejeter des substances usées et inutiles, également solubles, du moins dans les liquides de l'organisme.

C'est l'état coloide qui permet cette échange incessant de matière; sous n'importe quel autre état, la vie serait absolument impossible. C'est cet état d'instabilité apparente à certains égards qui permet l'échange moléculaire permanent qui distingue les êtres organisés des corps anorganiques ou inertes.

Beaucoup d'organismes, specialement parmi les plus inférieurs, ne consistent que d'une masse de substance coloide (en état demi-solide). Dans les organismes supérieurs on trouve réunies ensemble des parties excessivement dures, avec d'autres liquides, semiliquides ou gazeuses; on peut dire que chez eux la matière se présente sous ces trois états de

Y no obstante, no hay de por medio un abismo ni oposición alguna fundamental completa entre el estado coloide y el estado cristaloide, porque cuerpos minerales, como el sílice y el peróxido de hierro, hidratados pueden pasar al estado coloide, mientras que substancias orgánicas coloides pueden adquirir el estado cristaloide. Ha tiempo ya que Reichert ha demostrado que las substancias albuminoides presentan a veces la forma cristalina. En muchas semillas se han hallado substancias orgánicas cristalizadas en pequeños cristales compuestos de fibrina, albúmina, legúmina, gliadina, goma, azúcar, etc. Esos cristales son por tal modo pequeños que su conjunto presenta el aspecto de un polvo blanco.

Algunos coloides (gelatina, goma arábiga) son solubles en el agua, mientras que otros (goma de adraganto) son insolubles. Pero como ya lo tengo dicho, todos tienen la propiedad de poder absorber grandes cantidades de agua, que aumentan su volumen y que también se pierden con la misma facilidad. Es una especie de imbibición. Sin embargo, conservan siempre una pequeña cantidad del agua absorbida que entra a formar parte de la masa. Según la expresión de Letourneau, así como hay un agua de cristalización, debe de haber para los coloides un agua de gelatinización.

El hecho es que, por regla general, los coloides son substancias de composición muy complicada, a los cuales se les encuentra de preferencia como formando parte de los organismos, lo cual no impide que se les encuentre también en el mundo exclusivamente mineral y bajo forma de substancias extremadamente simples.

Esas propiedades tienen una importancia muy grande para la explicación de los fenómenos que distinguen a los organismos, porque éstos son siempre un compuesto de coloides que contiene en suspensión una cierta cantidad de cristaloides. Así, el organismo, por un procedimiento de ósmosis continuo, no cesa durante toda la vida de apropiarse substancias nutricias y de desalojar substancias usadas e inútiles, igualmente solubles, cuando menos en los líquidos del organismo.

Lo que permite este incesante intercambio de materia es el estado coloide; en cualesquiera otro estado, la vida sería absolutamente imposible. Y ese estado que desde ciertos puntos de vista es de una instabilidad aparente, es el que permite el permanente intercambio molecular que distingue a los seres organizados de los cuerpos anorgánicos o inertes.

Muchos organismos, especialmente entre los más inferiores, no consisten más que en una masa de substancia coloide (en estado semisólido). En los organismos superiores se encuentran reunidas conjuntamente partes excesivamente duras con otras partes líquidas, semilíquidas

solide, liquide ou gazeux. Mais dans tout organisme, les matières coloides prédominent toujours, parfois les liquides; les substances solides sont généralement rares dans le mond animal, mais communes dans le végétal.

L'ALLOTROPISME ET L'ISOMERISME

Plusieurs corps simples ont la particularité de se présenter sous différents aspects et sont doués de propriétés physiques également différentes, comme s'il s'agissait de corps distincts; il n'en est rien: au point de vue chimique ils sont absolument les mêmes. Cette duplicité d'aspects et de propriétés physiques on l'appele *allotropisme;* et les corps qui la présentent sont dits allotropiques. Les formes allotropiques du phosphore, du soufre, de l'oxygène, du carbone, sont bien connues. On a expliqué l'allotropisme par une différence dans la manière de groupement des atomes d'un même élément. Quoi qu'il ne soit, cette particularité de certains corps est d'une certaine importance dans le problème de l'origine de la Vie et de la matière organique, car précisement l'allotropisme se présente de préférence dans les éléments qui constituent les organismes.

On observe une chose semblable dans un grand nombre de corps composés, absolument identiques au point de vue chimique, et qui cependant se présentent sous de formes bien distinctes et avec des propriétés physiques tous-à-fait différentes. Il n'y a rien de plus dissimilaire dans son aspect qu'une goutte d'eau a l'état liquide et la même goutte convertie en vapeur par la chaleur ou solidifiée par le froid. Dans les trois états, la composition de la goutte d'eau reste absolument la même; et cependant ses propriétés physiques sont on ne peut plus différentes.

On appele *isomerisme* le phénomène des corps composés chimiquement identiques et d'aspects et de propriétés différentes. Ainsi comme on explique l'allotropisme par une disposition différente des atomes, on attribue l'isomérisme à une différence dans le groupement ou disposition des molécules.

Comme dans le cas des éléments qui affectent la forme allotrophique, les corps composés du monde anorganique qui prennent part dans la composition organique, sont des corps isomériques. De plus, une masse considérable de matières organiques changent d'aspect et de propriétés avec une extrême facilité; on peut dire que les composés organiques sont les plus susceptibles des changements isomériques. Celà est dû sans doute à leur extrême complexité et à leur instabilité.

o gaseosas; puede decirse que en ellos la materia se presenta bajo esos tres estados de sólido, líquido o gaseoso. Pero en todo organismo, las que predominan siempre son las materias coloides, y a veces las líquidas; las substancias sólidas son, por lo general, raras en el mundo animal, pero comunes en el vegetal.

EL ALOTROPISMO Y EL ISOMERISMO

Varios cuerpos simples tienen la particularidad de presentarse bajo diversos aspectos y dotados de propiedades físicas igualmente distintas, como si se tratase de cuerpos diferentes. Desdé el punto de vista químico eso no es nada: son absolutamente iguales. Esta duplicidad de aspectos y de propiedades físicas es denominada *alotropismo;* y los cuerpos que la presentan son denominados alotrópicos. Las formas alotrópicas del fósforo, del azufre, del oxígeno, del carbono, son bien conocidas. Se ha explicado el alotropismo por una diferencia en la manera de agrupamiento de los átomos de un mismo elemento. De cualquier modo que sea, esa particularidad de ciertos cuerpos es de cierta importancia en el problema del origen de la Vida y de la materia orgánica, porque el alotropismo se presenta precisamente de perferencia en los elementos que constituyen a los organismos.

Algo semejante se observa en un gran número de cuerpos compuestos, absolutamente idénticos desde el punto de vista químico y que, no obstante, se presentan bajo formas bien distintas y con propiedades físicas enteramente diferentes. Nada hay más desemejante en su aspecto que una gota de agua en el estado líquido y la misma gota convertida en vapor por el calor o solidificada por el frío. En los tres mencionados estados, la composición de la gota de agua permanece siendo absolutamente la misma; y sin embargo, sus propiedades físicas no pueden ser más diferentes. El fenómeno de los cuerpos compuestos químicamente idénticos y de aspecto y propiedades diferentes, es denominado *isomerismo.* Así como se explica el alotropismo por una disposición distinta de los átomos, se atribuye el insomerismo a una diferencia en el agrupamiento o disposición de las moléculas.

Como en el caso de los elementos que afectan la forma alotrópica, los cuerpos compuestos del mundo anorgánico que toman parte en la composición orgánica, son cuerpos isoméricos. Además, una considerable masa de materias orgánicas cambian de aspecto y de propiedades con una extremada facilidad; puede decirse que los compuestos orgánicos son aquéllos que resultan más susceptibles de cambios isoméricos. Ello es sin duda debido a su extrema complejidad y a su instabilidad.

L'ÉCHANGE MOLÉCULAIRE

Peut-être, la plus grande différence qui sépare les organismes des anorganismes est l'échange moléculaire incessant de matière qui s'effectue chez les organismes et qui entretient la Vie. Tous les phénomènes et manifestations de la Vie reposent sur l'échange incessant de la matière, sans lequel le mouvement ne pourrait pas se produire.

Chez les animaux, cet échange de matière s'effectue principalement au moyen des matières organiques, des combinaisons ternaires et quaternaires du carbone, et spécialement des substances albuminoides. En réalité, ces substances sont celles qui dans leur procés de reconstitution et décomposition entretiennent la Vie. Chez les animaux, après avoir entretenu la Vie, elles se décomposent en substances plus simples, mais dans la plupart des végétaux, au contraire, ces mêmes substances sont créées ou fournies par synthèse aux dépens de substances anorganiques, pour servir après d'aliments aux animaux. Mais dans tout celà, il n'y a pas de traces d'une substance vitale qui soit exclusive des organismes, comme il n'y a pas non plus une force vitale particulière.

Tous ceux-ci sont des faits bien connus; ils ne renferment aucune nouveauté, mais il nous a semblé utile de les rappeler avant de suivre notre exposé, car il faut les avoir toujours présents, aussi bien que tout ce qui a été exposé dans le chapitre précedent au sujet de la matière.

IV

LA MATIERE VIVANTE

LA CONSTITUTION CELLULAIRE DES ORGANISMES

Aussi bien dans le règne animal que dans le règne végétal, les organismes un peu élevés sont formés par un ensemble de parties très différentes, appelés *organes*, qui sont groupés en plusieurs systèmes destinés à accomplir les fonctions si variées de la Vie. A mesure qu'on descend dans la série des êtres, le nombre de ces organes diminue et ils deviennent de plus en plus simples, jusqu'à n'en plus trouver de traces dans les êtres les plus inférieurs.

Chaque système d'organes, et même chaque organe, est constitué par un *tissu* spécial et caractéristique; mais nous n'avons pas besoin d'étudier les détails de sa structure.

EL INTERCAMBIO MOLECULAR

Puede que la mayor diferencia que separa a los organismos de los anorganismos consista en el intercambio molecular incesante de materia que se efectúa en los organismos y es el que mantiene la Vida. Todos los fenómenos y manifestaciones de la Vida reposan en el incesante intercambio de la materia, sin el cual no podría producirse el movimiento.

Este intercambio de materia se efectúa en los animales principalmente por medio de las materias orgánicas, de las combinaciones ternarias y cuaternarias del carbono y especialmente de las substancias albubinoides. En realidad, esas substancias son las que en su proceso de reconstitución y descomposición mantienen la Vida. En los animales, después de haber mantenido la Vida, ellas se descomponen en substancias más simples; pero en la mayor parte de los vegetales, por el contrario, esas mismas substancias son creadas o provistas por síntesis a expensas de substancias anorgánicas, para servir después de alimentos a los animales. Pero en todo ello, no hay rastros de una substancia vital que sea exclusiva de los organismos, así como no hay tampoco una fuerza vital particular.

Todos ellos son hechos bien conocidos; no encierran ninguna novedad; pero me ha parecido útil recordarlos antes de seguir mi exposición, porque es necesario tenerlos siempre presentes tanto como todo aquéllo que se refiere a la materia y dejé expuesto en el Capítulo precedente.

IV

LA MATERIA VIVA

LA CONSTITUCIÓN CELULAR DE LOS ORGANISMOS

Tanto en el reino animal como en el reino vegetal, los organismos un poco elevados están formados por un conjunto de partes muy diferentes, denominadas *órganos*, que están agrupados en diversos sistemas destinados a realizar las funciones tan variadas de la Vida. A medida que se desciende en la serie de los seres, el número de esos órganos disminuye y se hacen cada vez más simples, hasta que en los seres más inferiores ya no se encuentran rastros de ellos.

Cada sistema de órganos y hasta cada órgano está constituido por un *tejido* especial y característico, cuyos detalles de estructura no tengo para qué estudiar.

Ce qu'il nous intéresse de savoir, c'est que chaque tissu, aussi bien dans les organes des animaux que dans ceux des végétaux, est constitué par un nombre assez considérable de parties distinctes qui, comme l'individu, naissent, croissent et meurent. Ces parties, qu'on appele des *cellules*, varient infiniment de forme selon les organismes et les systèmes d'organes qu'elles forment. Chaque cellule, considérée en elle même, est un individu indépendent, et un nombre infini d'êtres les plus inférieurs ne sont formés que par une seule cellule: ce sont les organismes monocellulaires. Tous les autres, appelés policellulaires, sont formés par un groupement de cellules, dont le nombre, chez les organismes compliqués, est extraordinairement élevé.

Les êtres monocellulaires sont des individualités absolues. Il n'en est pas de même des organismes policellulaires. Ici, l'individualité de la cellule disparaît en partie pour former des collectivités ou colonies, dans lesquelles chaque catégorie d'individus est chargée d'accomplir des fonctions distinctes qui profitent à la collectivité entière. Chaque être humain, chaque organisme quelque peu compliqué, ne constitue pas, comme on le croit généralement, un individu absolu, sinon un ensemble d'individus, groupés en collectivités, constituant une immense colonie. Ces individus simples, ou cellules, qui constituent les organismes, sont excessivements petits, généralement microscopiques, étant chacun doué d'activité et de fonctions propres.

LA CELLULE

La cellule est un être simple, une individualité absolue en elle même, qui naît, croît, se nourrit et disparaît ou meurt par des causes multiples. D'après les expériences de M. Dumas sur les ferments, dans un millimètre cube de bière il y a près de 2.772.000 de cellules; et pour décomposer un centigramme de glucose et obtenir 5 milligrammes d'alcool, il faut de 20 à 30 millions de cellules! Dans un millimètre cube de sang, Vierordt a compté de 4.180.000 à 5.551.000 de globules!

Chez les organismes plus compliqués, les cellules qui forment certains systèmes d'organes, ont des formes très variées et qui parfois ne rappelent en rien la forme primitive d'où certainement elles sont derivées. Telles sont les cellules qui constituent les fibres ou tissus musculaires, le tissu nerveux, etc.

La cellule est constituée par une masse de matière organique vivante, complétement amorphe, appelé *protoplasme*, mais qui a sa partie périférique durcie et différenciée pour former une enveloppe qui contient le restant du liquide protoplasmique interne, lequel est

Lo que interesa saber es que cada tejido, tanto en los órganos de los animales como en los de los vegetales, está constituido por un número bastante considerable de partes distintas que, como el individuo, nacen, crecen y mueren. Esas partes, a las cuales se las ha denominado *células,* varían infinitamente de forma según los organismos y los sistemas de órganos que ellas constituyen. Cada célula, considerada en sí misma, es un individuo independiente; y un número infinito de seres de los más inferiores no están formados más que por una sola célula: son los organismos monocelulares. Todos los restantes, denominados policelulares, son formados por un agrupamiento de células, cuyo número es extraordinariamente elevado en los organismos complicados.

Los seres monocelulares son individualidades absolutas. No sucede lo mismo con los organismos policelulares. Aquí, la individualidad de la célula desaparece en parte para formar colectividades o colonias, en las cuales cada categoría de individuos está encargada de realizar funciones distintas que aprovechan a la entera colectividad. Cada ser humano, cada organismo un poco complicado, no constituye, como se cree generalmente, un individuo absoluto, sino un conjunto de individuos, agrupados en colectividades, constituyentes de una inmensa colonia. Esos individuos simples, o células, que constituyen a los organismos, son excesivamente pequeños, generalmente microscópicos, estando cada uno de ellos dotado de actividad y de funciones propias.

LA CÉLULA

La célula es un ser simple, una individualidad absoluta en sí misma, que nace, crece, se alimenta y desaparece o muere por causas múltiples. Según los experimentos hechos por Dumas en los fermentos, en un milímetro cúbico de cerveza hay cerca de 2.772.000 células; y para descomponer un centígramo de glucosa y obtener cinco milígramos de alcohol se necesitan de 20 a 30 millones de células! En un milímetro cúbico de sangre contó Vierodt de 4.180.000 a 5.551.000 glóbulos!

En los organismos más complicados, las células que constituyen ciertos sistemas de órganos tienen formas muy variadas y que a veces no recuerdan nada la forma primitiva de donde ciertamente son derivadas. Tales son las células que constituyen las fibras o tejidos musculares, el tejido nervioso, etc.

La célula es constituída por una masa de materia orgánica viviente, completamente amorfa, denominada *protoplasma;* pero con su parte periférica endurecida y diferenciada para formar una cubierta que contiene lo restante del líquido protoplásmico interno, que es de

d'aspect plus ou moins granuleux et à demi-fluide. Elle ressemble donc à un petit-sac ou vessie. Dans le centre de la masse protoplasmique il y a une autre masse beaucoup plus petite de matière plus dense et à demi-solide, appelée *noyau*, lequel à son tour contient plusieurs granules, très petis, appelés *nucléoles*.

Parfois, mais rarement, il y a plusieurs noyaux.

Le noyau est une partie très importante de la cellule: généralement lui aussi est de forme esphéroidale et il est de même nature que le protoplasme qui l'entoure, mais plus dense ou plus condensé. Il n'est pas cependant complétement homogène, car nous avons dit que généralement il contient d'autres corpuscules plus petis (nucléoles) et présente toujours une structure plus ou moins fibreuse. Quand la cellule se reproduit par segmentation, le noyau se divise également.

Mais toutes les cellules n'ont pas constamment toutes ces différentes parties. Parfois l'enveloppe externe appélée *membrane cellulaire* peut manquer; d'autres fois le noyau manque et elles peuvent aussi être constituées pas des masses de protoplasme sans membrane et sans noyau, sans pour celà cesser d'accomplir toutes les fonctions des cellules parfaites.

Quand les cellules sont isolées, formant chacune un individu absolument distinct, la forme prédominante est la sphéroidale. Quand, au contraire, elles sont groupées et forment les organismes policellulaires, elles peuvent présenter des formes très variées, qui dépendent du mode de groupement, des fonctions qu'elles accomplissent, de la pression, etc., mais qui toutes dérivent de la forme sphéroidale, qui est la forme primordiale. La principale force qui modifie la forme des cellules est la pression; superposées par couches, elles commencent par s'applatir et terminent par prendre des formes poliédriques.

Les cellules sont généralement incolores et toujours très élastiques.

Le protoplasme ou substance demi-fluide et granuleuse enveloppée par la membrane cellulaire contient toujours une certaine quantité de liquide. Le protoplasme est la partie essentielle de la cellule; c'est lui qui par différentiation donne origine aux différentes parties qui la composent, comme la membrane cellulaire, le noyau et les nucléoles.

Les cellules naissent d'autres cellules par segmentation ou formation endogène.

La mort des cellules consiste soit dans leur disparition comme individualités distinctes, ce qui arrive par beaucoup de causes différentes; soit par la perte de la faculté de nutrition. Pour que la cellule puisse continuer à accomplir ses fonctions vitales (mouvement vital) indéfiniment, il est indispensable que son contenu protoplasmique se conserve en

aspecto más o menos granuloso y semifluido. Se asemeja, pues, a una bolsita o una vejiga. En el centro de la masa protoplásmica hay otra masa mucho más pequeña de materia más densa y semisólida, denominada *núcleo*, que, a su vez, contiene varios gránulos, muy pequeños, denominados *nucleolos*.

A veces, pero muy rara vez, hay varios núcleos.

El núcleo es una parte muy importante de la célula; por lo general, es también de forma esferoidal y de la misma naturaleza que el protoplasma que lo envuelve, pero más denso o más condensado. No es, sin embargo, completamente homogéneo, porque ya tengo dicho que, por lo general, contiene otros corpúsculos más pequeños (nucleolos) y presenta siempre una estructura más o menos fibrilar. Cuando la célula se reproduce por segmentación, también se divide el núcleo.

Pero todas las células no tienen constantemente todas esas diferentes partes; puede faltar a veces la cubierta externa denominada *membrana celular;* otras veces falta el núcleo; y pueden asimismo estar constituídas por masas de protoplasma sin membrana y sin núcleo y que, no obstante, desempeñan todas las funciones de las células perfectas.

Cuando las células están aisladas, formando cada una de ellas un individuo absolutamente distinto, la forma predominante es la esferoidal. Cuando, por el contrario, están agrupadas y forman los organismos policelulares, pueden presentar formas muy variadas, que dependen del modo de agrupamiento, de las funciones que desempeñan, de la presión, etc., pero derivan todas de la forma esferoidal que es la forma primordial. La principal fuerza que modifica a la forma de las células es la presión; superpuestas por capas, comienzan por aplanarse y acaban por adquirir formas poliédricas.

Las células son generalmente incoloras y siempre muy elásticas.

El protoplasma, o substancia semifluida y granulosa, envuelto por la membrana celular contiene siempre cierta cantidad de líquido. El protoplasma es la parte esencial de la célula. El es el que por diferenciación da origen a las diferentes partes que la componen, como la membrana celular, el núcleo y los nucleolos.

Las células nacen de otras células por segmentación o formación endógena.

La muerte de las células consiste: o bien en su desaparición como individualidades distintas, lo cual ocurre por muchas causas diferentes; o bien por la pérdida de la facultad de nutrición. Para que la célula pueda continuar en el desempeño de sus funciones vitales (movimiento vital) indefinidamente, es indispensable que su contenido protoplásmico se conserve en estado semifluido; si el contenido protoplásmico des-

état demi-fluide; si le contenu protoplasmique disparait ou se solidifie, ou s'imprègne de substances inertes, le mouvement vital cesse, la cellule devient inerte, elle meure. Dans certaines conditions, cependant, elle ne meurt pas, elle n'est qu'endormie et peut vivre au bout d'un temps plus ou moins long, à condition de la replacer dans les conditions voulues.

LE PROTOPLASME

Le protoplasme est de nature essentiellement albuminoide. Au point de vue chimique, il est excessivement compliqué, car dans sa composition entrent les deux groupes des substances coloides et cristaloides, qui sont aparemment si différentes et de propriétés physiques tout-à-fait opposées. Quand le protoplasme est un peu consistent, il possède la propriété d'absorber de grandes masses d'eau; ce liquide, uni à une certaine quantité de graisses et de gaz qui s'y trouvent toujours aussi en quantité plus ou moins variable, facilitent la dissolution et le transport d'autres substances à l'intérieur de la masse protoplasmique, aussi bien que leur expulsion à l'extérieur, ce qui rend possible l'accomplissement des phénomènes d'assimilation et désassimilation.

Bien que le protoplasme soit d'une composition très compliquée, il ne constitue pas une combinaison chimique unique, sinon un ensemble très instable de combinaisons chimiques, qui se modifie incessamment; c'est une espèce de laboratoire chimique qui s'empare constamment de substances nouvelles et forme avec elles incessamment de nouvelles combinaisons qui servent à sa nutrition et accroissement, expulsant à l'extérieur les décompositions des substances devenues inutiles.

Cependant, ces fonctions ne peuvent s'accomplir que sous certains degrès de chaleur, de lumière ou d'électricité, etc. En dehors de ces conditions, le protoplasme paralyse complètement ses mouvements ou se décompose; un degrè trop élevé de chaleur ou une temperature très basse, tuent le protoplasme.

Toutes les propriétés de la Vie et toutes les manifestations de la Vie, dérivent du protoplasme. C'est avec raison qu'on l'a appelé «la base physique de la Vie».

Le protoplasme à l'état vivant, non seulement se nourrit par un procédé d'osmose, mais il est en mouvement, ou, comme on dit: il est doué de contractilité.

aparece o se solidifica o se impregna de substancias inertes, el movimiento vital cesa, la célula se hace inerte, muere. En ciertas condiciones, sin embargo, ella no muere, sólo está adormecida y puede vivir durante un lapso de tiempo más o menos largo, a condición de colocarla nuevamente en las condiciones necesarias.

EL PROTOPLASMA

El protoplasma es de naturaleza esencialmente albuminoide. Desde el punto de vista químico, es excesivamente complicado, porque en su composición toman parte los dos grupos de las substancias coloides y cristaloides, que aparentemente son tan diferentes y de propiedades físicas enteramente opuestas. Cuando el protoplasma es un poco consistente, posee la propiedad de absorber grandes masas de agua. Este líquido, unido a ciertas cantidades de grasas y de gases que se encuentran siempre también en cantidad más o menos variable, facilitan la disolución y el transporte de otras substancias al interior de la masa protoplásmica, así como su expulsión al exterior, lo cual hace posible el cumplimiento de los fenómenos de asimilación y desasimilación.

Aún cuando el protoplasma sea de una composición muy complicada, no constituye una combinación química única sino un conjunto muy inestable de combinaciones químicas, que se modifica incesantemente; es una especie de laboratorio químico que se apodera constantemente de nuevas substancias y forma incesantemente con ellas nuevas combinaciones que sirven para su nutrición y crecimiento, expulsando al exterior las descomposiciones de las substancias que se han hecho inútiles.

Tales funciones no pueden, sin embargo, realizarse sino mediante ciertos grados de calor, de luz o de electricidad, etc. Fuera de esas condiciones, el protoplasma paraliza por completo sus movimientos o se descompone; un grado de calor muy elevado o una temperatura muy baja, lo matan.

Todas las propiedades de la Vida y todas las manifestaciones de la Vida derivan del protoplasma. Con razón se lo ha denominado «la base física de la Vida».

El protoplasma en estado viviente no sólo se nutre por un procedimiento de ósmosis, sino que también está en movimiento, o, según se dice: está dotado de contractilidad.

LA MOLÉCULE VIVANTE (LES BASIBES)

Le protoplasme est-il bien une matière vivante amorphe constituée par une mélange de substances ou combinaisons chimiques, ou, au contraire, lui aussi est-il une réunion d'éléments vivants beaucoup plus petits et qui n'ont pas encore pu être isolés?

Un éxamen des conditions et propriétés du protoplasme nous conduira à voir en lui, non un mélange de matière mais bien une agglomération de particules vivantes, extrèmement petites, dont chacune vit sa vie indépendante, et qui, groupées sans ordre forment le protoplasme libre, et groupées obéissent à d'autres forces, forment des cellules plus ou moins compliquées.

Nous savons que plus nous descendons dans la série des êtres, plus développée se trouve la faculté de la régenération. Chez les êtres policellulaires plus inférieurs, on peut pratiquer la segmentation impunément tant de fois qu'on le désire: chaque morceau reproduit un individu nouveau. Les organismes monocellulaires se reproduisent par segmentation, et on peut segmenter le protoplasme à l'infini, chaque partie continuant à assimiler et dessassimiler, à vivre pour son compte.

Est-ce qu'il n'y aurait pas de limite à la division de la matière vivante? Mathématiquement, non; mécaniquement non plus, parce que nos instruments sont impuissants à porter la division au-delà de certaines limites.

Mais si nous nous plaçons au point de vue chimique, nous verrons que cette scissiparité doit avoir nécessairement une limite.

Nous savons que la substance vivante se compose de quatre éléments principaux et nous verrons plus tard qu'ils sont les seuls indispensables à l'accomplissement des phénomènes vitaux, du moins dans ses manifestations les plus simples. Ces éléments sont le carbone, l'azote, l'oxygène et l'hydrogène. Ces éléments se trouvent combinés dans les substances organiques d'une manière compliquée, formant des composés qui contiennent un très considérable nombre d'atomes. La décomposition des substances organiques quaternaires s'effectue toujours par un dédoublement successif en combinaisons plus simples, binaires ou ternaires, qui à leur tour se dédoublent après dans leurs éléments simples constitutifs. Celà suffit pour nous démontrer que les substances organiques (matière vivante) ne sont pas le resultat d'une combinaison simple et directe d'atomes des quatre éléments organogènes et qu'elles se sont formées par une série de synthèses successives. La substance organique vivante ne donne pas non plus une molecule simple, mais un ensemble de molécules composées, constituant une molécule très compliquée.

LA MOLÉCULA VIVIENTE (LOS BASIBIOS)

El protoplasma ¿es en verdad una materia viviente amorfa constituída por una mezcla de substancias o combinaciones químicas? ¿O, por el contrario, él también es una reunión de elementos vivientes mucho más pequeños y que no han podido ser aislados todavía?

Un examen de las condiciones y propiedades del protoplasma ha de conducirnos a ver en él no una mezcla de materia, sino más bien una aglomeración de partículas vivientes, extremadamente pequeñas, cada una de ias caules vive independientemente su vida y agrupadas sin orden forman el protoplasma libre, y agrupadas obedeciendo a otras fuerzas forman células más o menos complicadas.

Sabido es que tanto cuanto más se desciende en la serie de los seres, tanto más desarrollada se encuentra la facultad de la regeneración. En los seres policelulares más inferiores, puede practicarse impunemente la segmentación tantas veces como se desee; cada fragmento reproduce un individuo nuevo. Los organismos monocelulares se reproducen por segmentación y el protoplasma puede ser segmentado hasta el infinito, continuando cada parte la asimilación y desasimilación para vivir por su cuenta.

¿Será que la división de la materia viva no tiene límites? Matemáticamente, no; mecánicamente, tampoco, porque los instrumentos de que se dispone son impotentes para llevar la división más allá de ciertos límites.

Pero si la cuestión es encarada desde el punto de vista químico, se ve que esa divisibilidad debe tener necesariamente un límite.

Sabido es que la substancia viva se compone de cuatro elementos principales y que ha de verse más tarde son los únicos indispensables para el cumplimiento de los fenómenos vitales cuando menos en sus manifestaciones más simples. Esos elementos son el carbono, el ázoe, el oxígeno y el hidrógeno. Estos elementos se encuentran combinados de una manera complicada en las substancias orgánicas, formando compuestos que contienen un número de átomos muy considerable. La descomposición de las substancias orgánicas cuaternarias se efectúa siempre por un desdoblamiento sucesivo en combinaciones más simples, binarias o ternarias, que después se desdoblan a su vez en sus elementos simples constitutivos. Eso basta para demostrar que las substancias orgánicas (materia viva) no son el resultado de una combinación simple y directa de átomos de los cuatro elementos organógenos y que se han formado por una serie de sucesivas síntesis. La substancia orgánica viviente no da tampoco una molécula simple, sino un conjunto de moléculas compuestas, constituyentes de una molécula muy complicada.

Or, il est évident que si nous pouvions partager ou diviser successivement la substance d'une amibe, nous arriverions à un tel point de ténuité que nous ne pourrions plus continuer notre division sans attaquer l'intégrité moléculaire, c'est-à-dire, sans commencer le dédoublement du composé, et de ce moment, la substance ainsi separée ne serait plus susceptible de vivre. Il y a donc une limite à la scissiparité du protoplasme; cette divisibilité s'arrête à la molécule qui constitue la matière vivante, ou en d'autres termes: la plus petite parcelle de matière vivante qui peut exister sans se décomposer dans ses éléments constituants.

Le protoplasme étant doué de la propriété d'assimiler et désassimiler en n'importe quelle quantité qu'il se trouve, il en résulte que la faculté d'assimilation et désassimilation ne peut pas aller au-delà de la plus petite parcelle de matière vivante qui peut exister sans se décomposer dans ses éléments. Cette petite parcelle, c'est une molécule composée qui doit jouir, seule, de toutes les propriétés inhérentes au protoplasme: ce sont des molécules vivantes que nous désignerons sous le nom de *basibes (Bathybius).*

LA PROTÉINE

Les molécules de même espèce, simples ou composées, en se réunissant, constituent les corps ou substances. Les basibes ou molécules de substance vivante constituent une substance particulière, la substance organique ou vivante par excellence et qu'on ne trouve jamais à l'état de pureté; c'est la protéine, radical composé duquel se derivent toutes les substances albuminoides.

Nous ne voulons pas dire qu'on ait déjà isolé la protéine, ni qu'elle soit la formule que lui a donné Mulder. Nous n'oserions même pas affirmer qu'elle ne soit constituée que d'azote, de carbone, d'oxygène et d'hydrogène, sans vestiges de soufre ni de phosphore. Ce que nous affirmons c'est que les déductions théoriques sur les fonctions du protoplasme et sa composition et sa divisibilité sans perdre ses propriétés, nous prouvent bien qu'il existe une substance organique vivante fondamentale constituée par des molécules que nous appelons basibes, et que cette substance doit nécessairement se comporter comme un radical composé. Sans cette substance, tous les phénomènes de la Vie resteraient incompréhensibles. Si la formule atomique de la protéine n'est pas encore bien déterminée, on la déterminera, et si on n'est pas encore arrivé à l'isoler, on y arrivera assurément.

Ahora bien: es evidente que si fuera posible fraccionar o dividir sucesivamente la substancia de una Amiba, se llegaría a tal punto de tenuidad que ya no podría llevarse adelante la división, sin atacar la integridad molecular, esto es: sin comenzar el desdoblamiento del compuesto y desde ese momento la substancia así separada ya no tendría capacidad para vivir. Hay, pues, un límite para la divisibilidad del protoplasma: esta divisibilidad se detiene en la molécula que constituye la materia viviente, o, en otros términos: la más pequeña parcela de materia viviente que puede existir sin descomponerse en sus elementos constitutivos.

Como el protoplasma está dotado de la propiedad de asimilar y desasimilar en cualquier cantidad que se encuentre, resulta de ello que la facultad de asimilación y desasimilación no puede ir más allá de la más pequeña parcela de materia viviente que puede existir sin descomponerse en sus elementos. Esta pequeña parcela es una molécula compuesta que es forzoso goce por sí misma de todas las propiedades inherentes al protoplasma: son moléculas vivientes a las cuales designaré con el nombre de *basibios (Bathybius).*

LA PROTEINA

Las moléculas de una misma especie, simples o compuestas, al reunirse, constituyen los cuerpos o substancias. Los basibios o moléculas de substancia viviente constituyen una substancia particular, la substancia orgánica o viviente por excelencia y que jamás es encontrada en el estado de pureza; es la proteina, radical compuesto del cual se derivan las substancias albuminoides.

No entiendo decir que la proteina ya ha sido aislada, ni que ella sea de la fórmula que le ha dado Mulder. No me atrevería ni siquiera a afirmar que ella no esté constituída más que de ázoe, carbono, oxígeno e hidrógeno, sin vestigios de azufre ni de fósforo. Lo que afirmo es que las deducciones teóricas sobre las funciones del protoplasma, y su composición y divisibilidad sin perder sus propiedades, prueba perfectamente que existe una substancia orgánica viviente fundamental constituída por las moléculas a las cuales he denominado basibios, y que esa substancia debe necesariamente comportarse como un radical compuesto. Sin dicha substancia todos los fenómenos de la Vida se quedarían incomprensibles. Si la fórmula atómica de la proteina no ha sido todavía bien determinada, se la determinará; y si todavía no se ha conseguido aislarla, ello, con toda seguridad, llegará a conseguirse.

Nous verrons bientôt le rôle que joue la protéine dans le monde vivant et dans l'économie de la Nature; maintenant retournons encore un peu aux molécules dont elle est constituée: soit aux basibes.

Si l'on pense aux dimensions réduites des organismes monocellulaires les plus petits, dont il faut des millions pour constituer un millimètre cube, et si l'on se rappele que chacun de ces êtres monocellulaires excessivement petits est, pour ainsi dire, un petit sac rempli de basibes, on aura une idée des dimentions excessivement petites de ces derniers.

Dans leur forme primitive, les basibes sont des molécules de protéine à l'état solide, mais étant dans un milieu liquide, ils deviennent coloides. Nous avons déjà vu que la Vie ne peut se manifester que dans la matière à l'état coloide, qui est, pour ainsi dire, quelque chose d'intermédiaire entre l'état solide et l'état liquide. Il s'en suit que la protéine doit être un coloide; mais l'état coloide est acquis par une hydratation des molécules.

Les basibes sont le résultat d'une synthèse chimique; une fois formés, les forces qui les ont constitués sont neutralisées et ils deviennent des corps stables et persistents; étant places dans des conditions favorables, ils sont impérissables, indestructibles, ils ne peuvent disparaitre que par une action chimique qui décompose leurs particules ou par une forte température qui produise le même effet.

Une fois hydratés et à l'état coloide, ils deviennent actifs. L'atraction moléculaire les réunit en masses; l'eau en les imbibant leur aporte d'autres matériaux qui se mettent en contact avec eux et altèrent leur composition; il y a échange d'atomes; la composition des molécules change; et quand les éléments de chaque basibe on satisfait leur affinité ou leur force de saturation, les excédents des matériaux apportés par l'eau ou ceux rejetés par la masse en raison des nouvelles combinaisons, sont expulsés en dehors de la masse des basibes; de ces produits, ceux de nature cristaloide sont immédiatement expulsés en dehors de leur masse, ceux de nature coloide, qui sont le plus grand nombre, restent entre les basibes, formant un liquide intermoléculaire en mouvement continu, c'est-à-dire vivant.

Il faut se rendre bien compte de ce mécanisme, car c'est la base de tout l'édifice organisé et l'explication du phénomène de la nutrition dans sa base initiale. Le basibe est une molécule de protéine composée d'autre molécule; c'est donc une molécule composée, d'une grande complexité atomique. En suposant que la plus petite quantité d'hydrogène qui peut exister à l'état libre, ne soit formée que par un seul atome, la molécule de protéine ne renferme pas moins de 800 atomes. Si, au

Ha de verse bien pronto el papel que desempeña la proteina en el mundo viviente y en la economía de la Naturaleza; por ahora, vuelvo una vez más a las moléculas de que ella está constituída: o sea: a los basibios.

Si se piensa en las reducidas dimensiones de los organismos monocelulares más pequeños, de los cuales se precisan millones para formar un milímetro cúbico; y si se recuerda que cada uno de esos seres monocelulares excesivamente pequeños es, por decirlo así, una pequeña bolsa llena de basibios, se tendrá una idea de las dimensiones excesivamente pequeñas de estos últimos.

En su forma primitiva, los basibios son moléculas de proteina en estado sólido, pero estando en un medio líquido se hacen coloides. Ya se ha visto que la Vida no puede manifestarse más que en la materia en estado coloide, que es algo intermedio entre el estado sólido y el estado líquido. Síguese de ello que la proteina debe ser un coloide; pero el estado coloide es adquirido por una hidratación de las moléculas.

Los basibios son el resultado de una síntesis química; una vez formados, las fuerzas que los han constituído son neutralizadas y se convierten en cuerpos estables y persistentes; colocados en condiciones favorables, son imperecederos, indestructibles, no pueden desaparecer más que por una acción química que descomponga sus partículas o por una fuerte temperatura que produzca el mismo efecto.

Una vez hidratados y en el estado coloide, se convierten en activos. La atracción molecular los reune en masas; el agua, embebiéndoles, les aporta otros materiales que se ponen en contacto con los basibios y alteran su composición; se produce el cambio de átomos; cambia la composición de las moléculas; y cuando los elementos de cada basibio han satisfecho su afinidad o su fuerza de saturación, los excedentes de los materiales aportados por el agua o los rechazados por la masa en razón de las nuevas combinaciones, son expulsados fuera de la masa de los basibios. De esos productos, los que son de naturaleza cristaloide, son inmediatamente expulsados fuera de su masa; y los de naturaleza coloide, que constituyen el mayor número, quedan entre los basibios, formando un líquido intermolecular en movimiento continuo, o, lo que es lo mismo: viviente.

Es menester darse exacta cuenta de este mecanismo, porque es la base de todo el edificio organizado y la explicación del fenómeno de la nutrición en su base inicial. El basibio es una molécula de proteina compuesta de otra molécula; es, pues, una molécula compuesta de una gran complejidad atómica. En el supuesto de que la más pequeña cantidad de hidrógeno que puede existir en el estado libre no esté formada más que por un solo átomo, la molécula de proteina no encierra menos

contraire, comme il semble plus probable, la partie la plus petite d'hydrogène susceptible de se trouver à l'état de rentrer en combinaison est une molécule simple composée au moins de deux atomes, alors la complexité atomique de la molécule de protéine serait encore bien plus considérable. Or, il est bien constaté que plus grande est la complication des molécules, moins de tendence elles ont à prendre la forme gazeuse; la complexité de la molécule de protéine amène necéssairement l'état solide; d'ailleurs, nous verrons plus tard, en examinant le rôle que jouent les différents éléments dans la composition de la matière organique, qu'elle est le corps qui lie tous ces atomes et molécules simples dans une molécule composée d'extrême complexité.

Ici nous n'avons qu'a rappeler que la plus grande complexité atomique porte comme conséquence une plus grande instabilité des molécules dans leur composition interne.

Elle est aussi augmentée par la somme des mouvements d'un si grand nombre d'atomes. Dans la molécule organique il y a, en effet, sans compter l'éther: le mouvement ou vibration de chacun des atomes de la masse, le mouvement moléculaire des atomes qui constituent la plus petite parcelle de chaque élément qui peut exister à l'état libre, et, en fin, le mouvement des molécules quand elles sont réunies en masses, sans compter les mouvements du radical composé protéine, ou d'autres radicaux composés qui peuvent exister quand la masse est en mouvement, qu'elle fonctionne et qu'elle a dejà acquis une plus grande complexité chimique (protoplasme).

Cette cause d'instabilité dans la protéine est augmentée par l'hydratation qui lui fait prendre l'état coloide et met les atomes et les molécules simples en contact avec des substances différentes apportées par l'eau. Chaque molécule de matière ainsi mise en contact avec la molécule de protéine, perturbe l'équilibre de l'agroupation atomique. Les atomes de la molécule apportée par l'eau ont dans l'ensemble du grand nombre d'atomes qui constituent le basibe, des atomes amis avec lesquels ils tendent à s'unir, des atomes indifférents et d'autres qu'on peut appeler des ennemis. Si la molécule que de cette manière se trouve mise en contact ne possède aucun atome qui ait des amis dans l'ensemble du basibe, le contact ne produit aucun changement. Si, au contrarie, il y a des atomes qui ont des affinités avec ceux qui constituent le basibe, alors il y a dans celui-ci un changement. L'affinité peut être insuffisante à produire une nouvelle combinaison, mais assez pour produire une perturbation qui change la manière de groupement des atomes du basibe, alors il n'y a qu'un changement de propriétés, une transformation isomérique.

de 800 átomos. Si, por el contrario, como parece lo más probable, la parte más pequeña de hidrógeno susceptible de encontrarse en estado de entrar en combinación es una molécula simple, compuesta cuando menos de dos átomos, entonces la complejidad atómica de la molécula de proteina sería mucho más considerable todavía. Ahora, está bien comprobado que cuanto más grande es la complicación de las moléculas tanto menos tendencia tienen a adquirir la forma gaseosa; la complejidad de la molécula de proteina comporta necesariamente el estado sólido; por lo demás, se verá más tarde, al examinar el papel que en la composición de la materia orgánica desempeñan los diferentes elementos, que ella es el cuerpo que liga a todos esos átomos y moléculas simples en una molécula compuesta de extrema complejidad.

Aquí me basta con recordar que la más grande complejidad atómica trae como consecuencia una mayor inestabilidad de las moléculas en su composición interna.

Ella es también aumentada por la suma de los movimientos de un número tan grande de átomos. En la molécula orgánica hay, en efecto, sin contar el éter, el movimiento o vibración de cada uno de los átomos de la masa, el movimiento molecular de los átomos que constituyen la más pequeña parcela que de cada elemento puede existir en el estado libre, y, en fin, el movimiento de las moléculas cuando ellas están reunidas en masas, sin contar los movimientos del radical compuesto proteina, o de otros radicales compuestos que pueden existir cuando la masa está en movimiento, funciona y ya ha adquirido una mayor complejidad química (protoplasma).

Esta causa de instabilidad en la proteina es aumentada por la hidratación, que le hace tomar el estado coloide y pone a los átomos y las moléculas simples en contacto con substancias diferentes aportadas por el agua. Cada molécula de materia puesta así en contacto con la molécula de proteina, perturba el equilibrio del agrupamiento atómico. Los átomos de la molécula aportada por el agua tienen en el conjunto del gran número de átomos que constituyen el basibio, átomos amigos con los cuales tienden a unirse, átomos indiferentes y átomos a los cuales puede llamárseles enemigos. Si la molécula que se encuentra de tal manera puesta en contacto no posee ningún átomo que tenga amigos en el conjunto del basibio, el contacto no produce cambio alguno. Si, por el contrario, hay átomos que tienen afinidades con los que constituyen el basibio, entonces hay un cambio en éste. La afinidad puede ser insuficiente para producir una nueva combinación, pero puede bastar para producir una perturbación que cambie la manera de agrupamiento de los átomos del basibio, y entonces no hay más que un cambio de propiedades, una transformación isomérica.

L'affinité étant plus accentuée, la perturbation est plus profonde et il se produit de nouvelles combinaisons; quelques uns des atomes du basibe attirent d'autres atomes de la nouvelle molécule, donnant ainsi une plus grande complexité à la molécule de protéine et augmentant sa masse de matière, tandis que d'autres atomes restés libres sont expulsés et vont s'unir aux atomes amis de la molécule avec laquelle elle s'etait mise en contact.

On voit que les basibes ne vivent, ne fonctionnent que pour produire des changements chimiques, pour acquérir ou prendre de la matière et pour former ainsi ces composés nouveaux. C'est le phénomène de la nutrition dans la plus grande simplicité, et alors il se réduit à un échange d'atomes. On sait que même deux corps simples ne peuvent se combiner sans se produire un échange d'atomes; deux atomes de différentes espèces sont insuffisants à former un composé; ils ne formeront toujours qu'une simple juxtaposition de deux atomes différents; pour que la combinaison se produise, il faut au moins la présence de deux atomes de chaque côté, afin que les deux éléments puissent échanger mutuellement un atome et s'entrecroiser.

Nous avons dit plus haut que le basibe est impérissable; et en effet, il se trouve, avec peu de différence près, dans les mêmes conditions qu'une molécule de matière quelconque; elle persiste telle quelle se trouve jusqu'à ce qu'une force externe physico-chimique ne vienne la détruire. Le basibe est une combinaison stable que ne devient instable que dans son état coloide et par la présence de l'eau, mais pour exister il n'expérimente pas le besoin de l'aliment; celui-ci n'est pour lui qu'un fait fortuit; c'est une simple combinaison qui se produit seulement s'il se trouve en contact avec de la matière qui ait des atomes qui soient attirés par d'autres atomes qui le constituent.

(Ici aussi il faut ne pas oublier que la grande complexité de la molécule organique retenue par une espèce de liaison produite par un ou deux éléments qui servent comme d'attache à tous les autres, permet la combinaison de noveaux éléments ou de nouvelles substances dans toutes les proportions imaginables. C'est pour celà que le nombre des composés qu'on peut obtenir dans la Chimie dite organique, n'a et n'aura pas de limites... il est indéfini).

Nous avons dit que l'état actif des basibes commence avec leur hydratation et que l'élément liquide leur apporte toujours de nouveaux éléments; mais il faut faire ici une distinction entre l'eau d'hydratation et l'eau d'imbibition. L'eau d'hydratation prend part à la formation ou augmentation de la masse du basibe; en se combinant aux autres atomes et molécules secondaires, elle se comporte comme un vrai radical composé. Néanmoins elle y est unie par un lien assez lâche et abandonne

Siendo más acentuada la afinidad, la perturbación es más profunda entonces y se producen nuevas combinaciones; algunos de los átomos del basibio atraen otros átomos de la nueva molécula, dando así una mayor complejidad a la molécula de proteina y aumentando su masa de materia, mientras otros átomos que han quedado libres son expulsados y van a unirse a los átomos amigos de la molécula con la cual se habían puesto en contacto.

Se ve que los basibios no viven ni funcionan sino para producir cambios químicos, para adquirir o tomar materia y para formar así nuevos compuestos. Es el fenómeno de la nutrición en su mayor sencillez; y entonces se reduce a un intercambio de átomos. Sábese que ni aún dos cuerpos simples pueden combinarse sin que se produzca un intercambio de átomos; dos átomos de diferentes especies son insuficientes para formar un compuesto; no formarán siempre más que una yuxtaposición de dos átomos diferentes; para que la combinación se produzca es preciso cuando menos la presencia de dos átomos de cada parte, para que los dos elementos puedan intercambiarse mútuamente un átomo y entrecruzarse.

He dicho antes que el basibio es imperecedero; y, en efecto, él se encuentra, con poca diferencia, aproximadamente en las mismas condiciones que una cualquier molécula de materia; persiste tal cual se encuentra hasta que una fuerza externa físicoquímica no llega a destruirlo. El basibio es una combinación estable que no resulta instable sino en su estado coloide y por la presencia del agua, pero para existir no experimenta la necesidad del alimento; éste no es para él más que un hecho fortuito; es una simple combinación que sólo se produce si se encuentra en contacto con materia que contenga átomos que sean atraídos por otros átomos que lo constituyen.

(Aquí es menester tener también presente que la gran complejidad de la molécula orgánica retenida por una especie de vínculo producido por uno o dos elementos que sirven como de ligamento a todos los demás, permite la combinación de nuevos elementos o de nuevas substancias en todas las proporciones imaginables. Por eso es que el número de los compuestos que ha sido posible obtener en la Química denominada orgánica, no ha tenido ni tendrá límites... es indefinido).

He dicho que el estado activo de los basibios comienza con su hidratación y que el elemento líquido les aporta siempre nuevos elementos; pero es menester hacer aquí una distinción entre el agua de hidratación y el agua de imbibición. El agua de hidratación toma parte en la formación o aumento de la masa del basibio; combinándose con otros átomos y moléculas secundarios, ella se comporta como un verdadero radical compuesto. No obstante, se le une por un vínculo bastante laxo

la masse avec la plus grande facilité. Mais tant qu'elle forme part du basibe, elle en modifie complètement les propriétés, la molécule chimique pour ainsi dire disparait, fait place à la molécule vivante, au basibe, qui est ainsi doué d'une grande force attractive, au moyen de laquelle il s'incorpore toujours de nouveaux atomes et augmente incessamment sa complexité ainsi que sa masse. L'eau d'imbibition, au contraire, ne prend pas part à la combinaison; elle ne fait que remplir les pores de la masse; elle, naturellement, abandonne le basibe avec plus de facilité et par conséquent avant l'eau d'hydratation. Cette eau d'imbibition se renouvelle continuellement, et c'est elle qui en emportant toujours des matériaux nouveaux en solution, change constamment la composition atomique des basibes. Ils peuvent rester enfouis dans la profondeur du sol ou flotter dans l'atmosphère indéfiniment.

En dehors d'un milieu liquide les basibes perdent rapidement leur eau d'imbibition, et placés dans un milieu sec, perdent également l'eau d'hydratation et par conséquent leur état coloide. Ils deviennent alors des molécules inertes, dans lesquelles toutes les forces se trouvent neutralisées; et peuvent rester dans ces conditions un laps de temps indéfini, même des millions d'années! Ils ne peuvent être détruits, comme nous l'avons dejà dit, que par l'action des forces externes physico-chimiques. Mais placés dans un milieu humide ou dans un milieu liquide, ils reprennent leur eau d'hydratation et deviennent une autre fois coloides. Ensuite ils reprennent leur eau d'imbibition et ils deviennent une autre fois aptes à mettre en action leurs forces chimiques, leurs attractions et répulsions qui n'étaient par le fait que suspendues faute de moyens pour se manifester.

LE BASIBLASTE

Nous avons vu que l'incorporation de nouveaux atomes donne lieu à une nouvelle disposition des atomes de toute la masse, et en partie à de nouvelles combinaisons atomiques; le résultat est presque toujours une augmentation de la masse totale, mais dans cette somme de combinaisons il s'éffectue aussi nécessairement des décompositions qui restent libres et sont expulsées, et des combinaisons de nature coloide. Les nouveaux produits qui ne sont pas de nature cristaloide, restent dans les interstices intermoléculaires ou interbasibéres en mouvement constant par le liquide d'imbibition. Ce liquide intermoléculaire est le *basiblaste*. Avec l'augmentation de particules expulsées par les basibes, il est devenu un liquide vivant; le vrai intermédiaire des échanges atomiques. L'eau y apporte les nouvelles particules du dehors, où les basibes s'aprovisionnent de nouveaux atomes et à la fois y expulsent les atomes ou molécules superflus.

y abandona la masa con la mayor facilidad. Pero mientras ella forma parte del basibio, modifica por completo sus propiedades; la molécula química desaparece, por decirlo así, da lugar a la molécula viviente, al basibio, que así es dotado de una gran fuerza atractiva, por medio de la cual se incorpora siempre nuevos átomos y aumenta incesantemente tanto su complejidad como su masa. El agua de imbibición, por el contrario, no toma parte en la combinación: no hace más que llenar los poros de la masa; abandona naturalmente al basibio con más facilidad y, por consecuencia, antes que el agua de hidratación. Esta agua de imbibición se renueva de continuo y es la que aportando siempre nuevos materiales en solución, cambia constantemente la composición atómica de los basibios. Pueden permanecer enterrados en la profundidad del suelo o flotar en la atmósfera indefinidamente.

Fuera de un medio líquido, los basibios pierden rápidamente su agua de imbibición y colocados en un medio seco pierden igualmente el agua de hidratación y, por consecuencia, su estado coloide. Se convierten entonces en moléculas inertes, en las cuales todas las fuerzas se encuentran neutralizadas; y pueden permanecer en tales condiciones un lapso de tiempo indefinido, hasta durante millones de años! No pueden ser destruídos, tal como ya lo tengo dicho, como no sea por la acción de las fuerzas externas físicoquímicas. Pero colocados en un medio húmedo o en un medio líquido, recuperan su agua de hidratación y resultan otra vez aptos para poner en acción sus fuerzas químicas, sus atracciones y repulsiones, que, en el hecho, no estaban más que suspendidas por falta de medio para manifestarse.

EL BASIBLASTO

Se ha visto que la incorporación de nuevos átomos da lugar a una nueva disposición de los átomos de toda la masa y en parte a nuevas combinaciones atómicas; el resultado es casi siempre un aumento de la masa total, pero en ésta suma de combinaciones se efectúan también necesariamente descomposiciones que quedan libres y son expulsadas y combinaciones de naturaleza coloide. Estos nuevos productos que no son de naturaleza cristaloide, quedan en los intersticios intermoleculares o interbasíbicos en constante movimiento por el líquido de imbibición. Este líquido intermolecular es el *basiblasto*. Con el aumento de partículas expulsadas por los basibios, se ha convertido en líquido viviente: el verdadero intermediario de los intercambios atómicos. El agua le aporta las nuevas partículas del exterior, en que los basibios se aprovisionan de nuevos átomos y a la vez expulsan los átomos o moléculas supérfluos.

LA REPRODUCTION DES BASIBES

L'appropiation d'atomes par le basibe ne peut pas, naturellement, continuer indéfiniment. Les différentes substances qui le composent augmentent le nombre de leurs atomes d'une manière inégale, comme nous l'avons déjà dit, par l'attache qu'établisent certains éléments et les nouvelles propriétés qui résultent de l'hydratation. Les chimistes savent très bien que les molécules plus simples sont les plus stables, celles qui exigent plus de force pour se décomposer. La complication de la molécule la rend plus muable, plus plastique pour ainsi dire, et cette plasticité augmente à mesure que la complexité atomique augmente. Mais il arrive un moment où la totalité des atomes de chaque élément représente un multiple du nombre d'atomes de la molécule primitive. Alors la force chimique ou d'affinité reprend sa puissance et il s'effectue un remaniement complet de tous les atomes, leur masse se divise et il se produit la formation de deux ou plus molécules qui sont immédiatement hydratées et converties en deux ou plus basibes qui fonctionnent de la même manière. Les atomes des éléments qui dépassent le multiple restent en dehors de cette scission et ils forment des composés binaires qui sont entraînés dans le basiblaste. Celui-ci devient à son tour un autre laboratoire; l'accumulation de l'éxcédent des atomes de la segmentation des basibes et l'expulsion des atomes et molécules qui restent libres par suite des récompositions et décompositions suivies dont ils sont les sièges, multiplie les mêmes atomes dont se composent les basibes, ils se combinent et refont la synthèse de laquelle sont dérivés les basibes, en formant des basibes au sein même du liquide basiblastique. C'est ainsi que la masse des basibes s'accroit incessamment. Mais apparaît bientôt une nouvelle force, la force intermoléculaire ou de cohésion.

LES CITOBES

Les basibes s'attirent les uns aux autres et tendent à se grouper en masses qui deviennent de plus en plus denses. Ces attractions se manifestent autour de plusieurs centres, d'autant plus nombreux que la masse est plus grande; ces centres d'attraction deviennent des centres de condensation. Les basibes s'y pressent, s'y condensent et terminent par former des masses indépendentes, dans lesquelles le mouvement chimique des échanges d'atomes, de récomposition et décomposition, devient plus intense. Ces masses condensées sont les *citobes*. Leur masse est indéfinie. Il y en a de dimensions très inégale, selon l'intensité de la force qui

LA REPRODUCCIÓN DE LOS BASIBIOS

La apropiación de átomos por el basibio no puede, naturalmente, continuar indefinidamente. Las diferentes substancias que lo componen aumentan de una manera desigual el número de sus átomos, debido, como ya lo tengo dicho, al vínculo que establecen ciertos elementos y a las nuevas propiedades que resultan de la hidratación. Bien se saben los químicos que las moléculas más simples son las más estables y las que reclaman más fuerza para descomponerse. La complicación de la molécula la hace más mudable, más plástica, por decirlo así, y esta plasticidad aumenta a medida que aumenta la complejidad atómica. Pero llega un momento en el cual la totalidad de los átomos de cada elemento representa un múltiplo del número de átomos de la molécula primitiva. Entonces la fuerza química o de afinidad recupera su potencia y se efectúa una completa remoción de todos los átomos, su masa se divide y se produce la formación de dos o más moléculas que son inmediatamente hidratadas y convertidas en dos o más basibios que funcionan de una misma manera. Los átomos de los elementos que sobrepasan el múltiplo quedan fuera de ésta escisión y forman compuestos binarios que son arrastrados al basiblasto. Este a su vez se convierte en otro laboratorio; la acumulación del excedente de los átomos de la segmentación de los basibios y la expulsión de los átomos y de las moléculas que quedan libres a consecuencia de las continuas recomposiciones y descomposiciones para las cuales sirven de asiento, multiplica a los mismos átomos de que se componen los basibios, se combinan y rehacen la síntesis de la cual se derivaron éstos, formando basibios en el seno mismo del líquido basiblástico. Así es como la masa de los basibios se acrecienta incesantemente. Pero bien pronto aparece una nueva fuerza: la fuerza intermolecular o de cohesión.

LOS CITOBIOS

Los basibios se atraen unos a otros y tienden a agruparse en masas que se hacen cada vez más densas. Estas atracciones se manifiestan alrededor de diversos centros, tanto más numerosos cuanto más grande es la masa; y esos centros de atracción se convierten en centros de condensación. Los basibios se amontonan en ellos, se condensan y terminan por formar masas independientes, en las cuales el movimiento químico de los intercambios de átomos, de recomposición y descomposición, resulta más intenso. Esas masas condensadas son los citobios. Su masa es indefinida. Los hay de dimensiones muy desiguales, según la intensidad de la fuerza que ha producido el agrupamiento y según

a produit le groupement et d'autres causes qui peuvent modifier cette force. Mais toujours on observe que les plus petits se groupent autour des plus grands, comme les satellites se groupent autour des planètes ou les planètes autour des étoiles. Ces citobes sont les différentes granulations que l'on voit dans le protoplasme et tous les blastèmes vivants à l'aide du microscope.

Les citobes flottent au sein d'un liquide: le citoblaste, distinct du basiblaste; celui-ci, dans cette spécialisation, se conserve entre les basibes qui constituent les citobes. Le citoblaste conduit, dans l'intérieur des citobes, les matériaux nouveaux que l'eau apporte de l'extérieur, les cédant au basiblaste, qui le met en contact avec les basibes. Le basiblaste déverse à son tour dans le citoblaste les substances expulsées par les basibes et aussi un certain nombre de ceux-ci qui nagent dans le basiblaste.

Les basibes transportés par les flots du citoblaste effectuent la même récomposition et décomposition qu'au sein du basiblaste et, augmentant de nombre, se réunissent par groupes pour former de nouveaux citobes.

Les éléments plus ou moins solides appelés basibes et citobes et les liquides vivants que nous nommons basiblaste et citoblaste, réunis ensemble, constituent la matière vivante qu'on appela protoplasme.

Une masse de protoplasme tout-à-fait isolée constitue les plus primitifs des êtres connus: les *monères*.

Dans cette condition, les échanges atomiques entre les matières apportées par l'élément liquide et la masse de protoplasme déjà différenciée en basibes, citobes, basiblaste, citoblaste et monère, se produisent avec plus d'intensité; la masse est déjà un ensemble compliqué, et pour effectuer ses fonctions et pour vivre elle a besoin d'un apport continu de nouvelle matière; la récomposition et décomposition se produit en plus vaste échelle, les nombres des combinaisons chimiques de synthèse et regressives augmente. Aves quelques-unes de ces substances regressives, le protoplasme ou monère s'est isolé, s'y formant un enveloppe, une membrane qui l'individualise. Les basibes et citobes s'enquistent et le mécanisme de leurs fonctions se complique, car maintenant, pour pénetrer à l'intérieur, les matériaux du dehors destinés à maintenir l'échange atomique, doivent traverser cette membrane. Nous verrons plus tard comme s'effectue cette fonction et nous reviendrons dans une vue d'ensemble, sur tous les sujets que nous avons traité, car ils sont de la plus haute importance pour notre sujet.

Maintenant, de tout ceci nous ne voulons retenir qu'une chose: c'est que les masses de protoplasme ainsi différenciées et pourvues de

también otras causas que pueden modificar esas fuerzas. Pero siempre se observa que los más pequeños se agrupan en derredor de los más grandes, como los satélites se agrupan en redor de los planetas o los planetas en redor de las estrellas. Estos citobios son las diferentes granulaciones que, con auxilio del microscopio, se ven en el protoplasma y en todos los blastemas vivientes.

Los citobios flotan en el seno de un líquido: el *citoblasto,* distinto del basiblasto; éste, en esta especialización, se conserva entre los basibios que constituyen los citobios. El citoblasto conduce al interior de los citobios los materiales nuevos que el agua aporta desde el exterior, cediéndoselos al basiblasto, que los pone en contacto con los basibios. El basiblasto vuelca a su vez en el citoblasto las substancias expulsadas por los basibios y también un cierto número de éstos que nadan en el basiblasto.

Los basibios transportados por las olas del citoblasto efectúan las mismas recomposición y descomposición que en el seno del basiblasto y aumentando en número se reunen por grupos para formar nuevos citobios.

Los elementos más o menos sólidos denominados basibios y citobios y los líquidos vivientes a los cuales denomino basiblasto y citoblasto reunidos conjuntamente constituyen la materia viva denominada protoplasma.

Una masa de protoplasma enteramente aislada constituye los más primitivos de los seres que se conozca: las *móneras.*

En esta condición, los intercambios atómicos que se producen entre las materias aportadas por el elemento líquido y la masa de protoplasma ya diferenciadas en basibios, citobios, basiblasto, citoblasto y mónera se producen con más intensidad; la masa ya está hecha un conjunto complicado y para efectuar sus funciones y para vivir le es preciso un contínuo aporte de nueva materia; la recomposición y descomposición se produce en más vasta escala, el número de las combinaciones químicas de síntesis y regresivas aumenta. Con algunas de esas substancias regresivas, el protoplasma o mónera se ha aislado, formándose una cubierta, una membrana que lo individualiza. Los basibios y los citobios se enquistan y el mecanismo de sus funciones se complica, porque ahora a los materiales de afuera destinados a mantener el intercambio atómico, para penetrar al interior les es preciso atravesar esa membrana. Se verá más adelante cómo se efectúa esta función y volveré a ocuparme de todos los asuntos que ya me han ocupado, en una vista de conjunto, porque para mi propósito son de la más alta importancia.

Mientras tanto, de todo lo que antecede no quiero retener más que una cosa: y ello es que las masas de protoplasma así diferenciadas y

membrane enveloppante, constituent les cellules, ces éléments que l'on croit si simples et que au contraire, nous voyons déjà très compliqués.

Les organismes polycellulaires les plus inférieurs ne sont formés que par des groupements de cellules sans différentiation ou à peine différenciés; elles se trouvent dans les mêmes rapports que les basibes qui constituent les citobes. Les cellules aussi sont baignées par un liquide intercellulaire qu'on appele *blastème* et qui joue par rapport à la cellule le même rôle que le citoblaste et le basiblaste par rapport aux citobes et aux basibes.

Les blastèmes apportent aux cellules les éléments nécessaires à leur nutrition; ces éléments pénétrent dans la cellule en traversant la membrane par un phénomène d'osmose; là ils sont charriés par le citoblaste et le basiblaste jusqu'à se mettre en contact avec les basibes. La cellule expulse de la même manière à travers de la membrane les résidus, les excédents et les produits regressifs que lui apportent le basiblaste et le citoblaste et les déverse dans les blastèmes. La composition de ceux-ci est donc très complexe et ils contiennent en suspension des basibes qui se réunissent pour former des citobes, et ceux-ci à leur tour ce transforment en nouvelles cellules qui contribuent à la formation et à l'accroissement de l'ensemble.

Chez les êtres plus compliqués, aussi bien vegétaux qu'animaux, chez lesquels il y a différentiation de cellules pour former des organes destinés à accomplir des fonctions différentes, une partie des cellules qui les constituent forment un réseau ou système de canaux par lesquels circulent les liquides vivants appelés ici *plasmes*, tout en persistant le blastème ou liquide intercellulaire qui accomplit toujours ses fonctions. A vraiment dire, il n'y a ici qu'un dédoublement du liquide intercellulaire, destiné, comme il arrive toujours dans la division physiologique du travail, à remplir des fonctions différentes, que le blastème accomplisait tout seul avant, bien que sous une autre forme.

La composition du plasme est excessivement compliquée, ce qui se comprend puisque c'est le réservoir commun où puisent leur nourriture tous les éléments histologiques et où ils déversent tous les produits innécessaires ou déjà usés. Il participe de tous les caractères et a la somme des complexités que possédent le basiblaste, le citoblaste et le blastème. C'est le plus élevé et le plus complexe de tous les liquides vivants.

PENSÉES

— Ce sont les basibes de l'air, absolument invisibles à nos microscopes, qui produisent la plupart des fermentations.

provistas de membrana envolvente, constituyen las células, elementos a los cuales se reputa tan simples y que, por el contrario, se ven ya muy complicados.

Los organismos policelulares más inferiores no son formados más que por agrupamientos de células sin diferenciación o apenas diferenciadas; están en la misma relación que los basibios que constituyen a los citobios. Las células también son bañadas por un líquido intercelular denominado *blastema* y que desempeña con respecto a la célula el mismo papel que el citoblasto y el basiblasto con relación a los citobios y los basibios.

Los blastemas aportan a las células los elementos necesarios a su nutrición; estos elementos penetran en la célula atravesando la membrana por un fenómeno de ósmosis; allí son cernidos por el citoblasto y el basiblasto hasta ponerse en contacto con los basibios. La célula expulsa de la misma manera a través de la membrana los residuos, los excedentes y los productos regresivos que le aportan el basiblasto y el citoblasto y los vuelca en los blastemas. La composición de éstos es, pues, muy compleja y contienen en suspensión basibios que se reunen para formar citobios, y éstos, a su vez, se transforman en nuevas células que contribuyen a la formación y al crecimiento del conjunto.

En los seres más complicados, tanto vegetales como animales, en los cuales hay diferenciación de células para formar órganos destinados a realizar funciones diferentes, una parte de las células que los constituyen forman una red o sistema de canales por los cuales circulan los líquidos vivientes, aquí denominados *plasmas*, aún persistiendo el blastema o líquido intercelular que siempre realiza sus funciones. Para hablar con verdad, aquí no hay más que un desdoblamiento del líquido intercelular, destinado, como sucede siempre en la división fisiológica del trabajo, a desempeñar funciones diferentes, que antes desempeñaba por sí solo el blastema, aunque en otra forma.

La composición del plasma es excesivamente complicada, lo cual se comprende, puesto que es el receptáculo común de donde extraen su nutrición todos los elementos histológicos y donde vuelcan todos los productos innecesarios o ya usados. Participa de todos los caracteres y tiene la suma de las complejidades que poseen el basiblasto, el citoblasto y el blastema. Es el más elevado y el más complejo de todos los líquidos vivientes.

PENSAMIENTOS

Los basibios del aire, absolutamente invisibles hasta con nuestros microscopios, son los que producen la mayor parte de las fermentaciones.

— Les bactéries, les ferments et autres microbes, sont composés par un protoplasme hialin, parce que les basibes sont encore isolés et distribués proportionnellement; plus tard il devient granuleux dû au groupement des basibes pour former des citobes.

— Quelques fois la dissociation des basibes d'un citobe peut se produire pour n'importe quelle raison; le basibe peut être transporté dans l'air, desséché, à l'état de spore ou germe absolument indivisible en raison de sa petitesse. Il est même probable que l'atmosphère doit contenir un considérable nombre de ces basibes, que nos microscopes sont impuissants à nous dévoiler. Ces basibes, trouvant des conditions favorables, s'hydratent et deviennent vivants. Une très haute température sans doute les décompose dans leurs éléments, c'est-à-dire qu'elle les tue.

Une fois retournés à la vie, ils croissent et se multiplient par segmentation en raison de la force héréditaire reçue. La segmentation vient à constituer une force héréditaire transmissible par des lois que nous établirons ailleurs.

V

LES PHENOMENES DE LA VIE

LA RESPIRATION (OXYDATION)

La respiration dans le monde organique est parfaitement comparable à l'oxydation dans le monde minéral; ce n'est que le résultat du mouvement d'affinité chimique. L'oxygène charrié par le sang, baigne tous les tissus de l'organisme et produit la combustion des principes immédiats dont ils sont constitués, et ceux-ci restituent en place un volume proportionnel d'acide carbonique qui est expulsé de l'économie, spécialement par les surfaces respiratoires. Cette combustion est un phénomène fondamental et indispensable à la Vie, car sans lui, il n'y aurait pas de rennouvellement de matière, il n'y aurait pas d'échange moléculaire, et par conséquent pas de Vie.

L'oxydation chez les organismes est un phénomène tellement indispensable, qu'il y a des organismes qui arrachent l'oxygène qui leur est nécessaire à des composés chimiques stables, parfois exclusivement minéraux. Pasteur mentionne le fait de vibroniens qui décomposent le tartrate de chaux et transforment l'acide lactique en acide butyrique, pour s'emparer de l'oxygène.

Contrairement à l'opinion qui dominait autrefois, il est un fait aujourd'hui bien constaté que les végétaux respirent comme les animaux,

— Los bacterios, los fermentos y otros microbios, están compuestos por un protoplasma hialino porque los basibios aún están aislados y distribuídos proporcionalmente; más tarde se hace granuloso debido al agrupamiento de los basibios para formar citobios.

— Alguna vez puede producirse la disociación de los basibios de un citobio, debido a cualquier causa; el basibio puede ser transportado por el aire, desecado, en el estado de esporo o gérmen absolutamente indivisible en razón de su pequeñez. Hasta es probable que la atmósfera debe contener un considerable número de esos basibios, que nuestros microscopios son incapaces de desvelar. Encontrando condiciones favorables, esos basibios se hidratan y resultan vivos. No hay duda que una temperatura muy alta los descompone en sus elementos, es decir: los mata.

Una vez vueltos a la vida, crecen y se multiplican por segmentación en razón de la fuerza hereditaria recibida. La segmentación viene a constituir una fuerza hereditaria transmisible por leyes que estableceré en otra parte.

V

LOS FENOMENOS DE LA VIDA

LA RESPIRACIÓN (OXIDACIÓN)

En el mundo orgánico, la respiración es perfectamente comparable a la oxidación en el mundo mineral; no es otra cosa que el resultado del movimiento de afinidad química. El oxígeno, captado por la sangre, baña todos los tejidos del organismo y produce la combustión de los principios inmediatos de que están formados los tejidos y éstos restituyen en el lugar mismo un volúmen proporcional de ácido carbónico, que es expulsado de la economía, especialmente por las superficies respiratorias. Esta combustión es un fenómeno fundamental e indispensable para la Vida, porque sin él no habría renovación de la materia, no habría intercambio molecular y, por consecuencia, no habría Vida.

La oxidación es un fenómeno por tal modo indispensable en los organismos, que existen organismos que arrancan el oxígeno que les es necesario a compuestos químicos estables, a veces exclusivamente minerales. Pasteur menciona el hecho de vibriones que descomponen el tartrato de cal y transforman el ácido láctico en ácido butírico para apoderarse del oxígeno.

Contrariamente a la opinión dominante en otros tiempos, es un hecho bien comprobado ahora que los vegetales respiran como los ani-

que pour entretenir leur mouvement vital ils leur faut absorber de l'oxygène et exhaler de l'acide carbonique. Dans un milieu sans oxygène les plantes s'axfisient et meurent. «Animal et plante — dit M. Letourneau — absorbent de l'oxygène aérien; animal et plante brûlent leurs matières grasses et amilacées en produisant de la chaleur, de l'eau et de l'acide carbonique. On retrouve même dans les cellules végétales une substance analogue au résidu principal de la combustion des albuminoïdes chez les animaux, à l'urée, c'est l'asparagine, principe immédiat azoté et cristaloide».

Dans le minéral, l'oxydation ne se présente pas comme absolument identique à ce qui se passe dans le monde organique, mais celà s'explique naturellement: d'un côté l'état solide et la dureté des corps anorganiques, d'un autre côté la couche oxydée qui se forme à leur surface empèchent les progrès de l'oxydation et expliquent jusqu'à un certain point l'absence de l'échange moléculaire.

L'organisme n'est qu'un composé de corps incombustibles et combustibles en combustion, dont les parties brûlées sont immédiatement remplacées par d'autres de même nature; l'être a vie tant que dure la combustion: quand celle-ci cesse, il meurt, de la même manière qui s'éteint un corps quelconque en combustion, quand il a brûlé ses parties combustibles.

Il faut distinguer entre l'absortion toute simple de l'oxygène et la respiration. La respiration est chez l'organisme une fonction physiologique qui s'accomplit par un système d'organes qui varie selon les organismes. Ce système d'organes si compliqué dans les vertébrés supérieurs, se simplifie à mesure que l'on descend la série des êtres, jusqu'à n'en plus trouver de traces. Chez les êtres inférieurs, la fonction de la respiration s'accomplit par tous les points du corps indifféremment. L'oxygène est absorbé par toute la surface de l'organisme, absolument comme s'il s'agissait de l'oxydation d'une masse minérale quelconque.

Sans oxydation il n'y aurait pas de perte de substance et il n'y aurait pas non plus de nutrition. On conçoit que la nutrition est destinée à réparer une perte constante. Si le corps perdait toujours sans acquérir, il finirait bientôt.

males, que para mantener su movimiento vital les es preciso absorber oxígeno y exhalar ácido carbónico. En un medio sin oxígeno, las plantas se asfixian y mueren. «Animal y planta — dice Letourneau — absorben oxígeno aéreo; animal y planta queman sus materias grasas y amiláceas produciendo calor, agua y ácido carbónico. Hasta en las células vegetales mismas se encuentra una substancia análoga al resíduo principal de la combustión de los albuminoides en los animales, a la úrea; es la esparragina, principio inmediato azoado y cristaloide».

La oxidación no se presenta en el mineral en forma absolutamente idéntica a la forma en que se presenta en el mundo orgánico, pero eso se explica naturalmente: por un lado, el estado sólido y la dureza de los cuerpos inorgánicos y por otro lado, la capa oxidada que se forma en su superficie, impiden los progresos de la oxidación y hasta cierto punto explican la ausencia del intercambio molecular.

El organismo no es más que un compuesto de cuerpos incombustibles y combustibles en combustión, cuyas partes quemadas son inmediatamente reemplazadas por otras de la misma naturaleza; el ser tiene vida mientras perdura la combustión; cuando ésta cesa, muere de la misma manera que se extingue un cuerpo cualquiera en combustión, cuando ha quemado todas sus partes combustibles.

Es menester distinguir entre la absorción pura y simple del oxígeno y la respiración. La respiración es en el organismo una función fisiológica que se efectúa por un sistema de órganos que varía según los organismos. Ese sistema de órganos tan complicados en los vertebrados superiores, se simplifica a medida que se desciende en la serie de los seres, hasta que ya no se encuentran vestigios de él. En los seres inferiores, la función de la respiración se efectúa por todos los puntos del cuerpo, indiferentemente. El oxígeno es absorbido por toda la superficie del organismo, absolutamente como si se tratase de la oxidación de una masa mineral cualquiera.

—

Sin oxidación no habría pérdida de substancia y tampoco habría nutrición. Se concibe que la nutrición está destinada a reparar una pérdida constante. Si el cuerpo perdiese siempre sin adquirir, acabaría bien pronto.

Nous avons déjà parlé de la faible difusibilité des coloides et de la grande facilité avec laquelle ils se laissent pénétrer par les cristaloides. Nous savons aussi que les coloides sont très faiblement difusibles entre-eux, et ceci nous explique pourquoi il faut que les substances albuminoides introduites dans l'organisme animal se fassent solubles en se transformant en albumine pour pouvoir aussi être absorbées. En effet: chez les êtres quelques peu élevés, formés par des cellules parfaites enveloppées de membranes homogènes, l'acte chimique de la nutrition est assez compliqué, car pour que l'absortion et la difusion puissent s'effectuer, il faut que les liquides traversent les membranes des cellules. Pour pouvoir assimiler les phénomènes de la nutrition des cellules de l'organisme à l'absorption et difusion au moyen des phénomènes d'osmose on a trouvé une difficulté: toutes les membranes dont on se sert pour les expériments physiques d'osmose (papier, colodium, parchemin, vessie, etc.) sont plus ou moins poreux, tandis que les membranes des cellules apparaissent comme étant complétement homogènes, sans qu'on y puisse apercevoir des pores, même avec l'aide des plus forts microscopes. Malgré celà, et puisque la substance qui constitue les membranes des cellules vivantes est un composé très compliqué, il doit forcément s'y trouver des vacuités intermoléculaires.

Mais depuis que Träube a fait connaître ses célébres expériences sur les cellules artificielles, on ne peut plus douter que la nutrition et l'accroissement de la cellule s'effectuent par absorption moyennant les phénomènes d'osmose.

Avec de la gélatine desséchée et qui a perdu sa coagubilité par une ébullition prolongée, M. Träube fait de petites gouttes qu'il submerge dans une solution de tanin. La petite quantité de gélatine qui se dissout à la périphérie de la goutte se combine avec le tanin et forme une membrane composée de tannate de gélatine qui enveloppe complètement la masse centrale; cette membrane, précisément, est homogène, sans pores apparents, absolument comme les membranes qui enveloppent les cellules vivantes. Placées ces cellules artificielles dans la solution de tanin, un fort courant osmosique s'établit; la membrane se détendant continuellement, il en résulte que ses molécules constituantes se séparent les unes des autres; par ces interstices le liquide interne entre en contact avec l'externe et des nouvelles molécules de tannate de gélatine se forment, s'accroissant ainsi la membrane par intususception, comme dans les vrais organismes.

Ces espériences ont été répétées sous différentes formes et avec des substances distinctes; on a même pu obtenir des cellules artificielles

Ya he discurrido a propósito de la débil difusibilidad de los coloides y de la gran facilidad con la cual se dejan penetrar por los cristaloides. Sábese asimismo que los coloides son muy débilmente difusibles entre sí, y ésto nos explica porqué es preciso que las substancias albuminoides introducidas en el organismo animal se hagan solubles transformándose en albúmina para poder también ser absorbibles. En efecto: en los seres un poco elevados, formados por células perfectas envueltas en membranas homogéneas, el acto químico de la nutrición es bastante complicado, porque, para que la absorción y la difusión puedan efectuarse, es necesario que los líquidos atraviesen las membranas de las células. Para poder asimilar los fenómenos de la nutrición de las células del organismo a la absorción y difusión por medio de los fenómenos de ósmosis, se ha encontrado una dificultad: todas las membranas que se usan para los experimentos físicos de ósmosis (papel, colodio, pergamino, vejiga, etc.) son más o menos porosas, mientras que las membranas de las células aparecen como siendo completamente homogéneas, sin que sea posible observar poros ni aún con auxilio de los más potentes microscopios. Apesar de eso, puesto que la substancia que constituye a las membranas de las células vivientes es un compuesto muy complicado, forzosamente deben encontrarse en ella cavidades intermoleculares.

Pero de cualquier modo que sea, después que Träube hizo conocer sus célebres experimentos sobre las células artificales, ya no se puede dudar que la nutrición y el crecimiento de la célula se efectúan por absorción mediante los fenómenos de ósmosis.

Sirviéndose de gelatina desecada y que debido a una prolongada ebullición ha perdido su coagulabilidad, Träube hace pequeñas gotas a las cuales las sumerge en una solución de tanino. La pequeña cantidad de gelatina que se disuelve en la periferia de la gota, combinándose con el tanino forma una membrana compuesta de tanato de gelatina, que envuelve por completo a la masa central; ésta membrana, precisamente es homogénea, sin poros aparentes, absolutamente como las membranas que envuelven a las células vivientes. Una vez colocadas esas células artificiales en la solución de tanino, se establece una fuerte corriente osmótica; y, como la membrana se distiende continuamente, resulta de ello que sus moléculas constitutivas se separan unas de otras; por esos intersticios el líquido interno entra en contacto con el externo y se forman nuevas moléculas de tanato de gelatina, creciendo así la membrana por intususcepción como en los verdaderos organismos.

Tales experimentos han sido repetidos en diferentes formas y usándose distintas substancias; y hasta se han podido obtener células arti-

enveloppées dans des membranes endosmosiques qui manifestent une certaine action élective sur les substances avec lesquelles on les met en contact, se montrant impérméables à quelques unes et très perméables à d'autres. Cette particularité peut parfaitement être comparée à celle des cellules vivantes des éléments anatomiques, qui ne s'assimilent que certaines substances, effectuant ainsi une espèce de choix qu'on est même arrivé à considérer comme d'origine surnaturel, quand en réalité il ne s'agit que d'une simple attraction ou affinité comme celle qu'on observe dans la Chimie inorganique.

La nutrition dans sa plus grande simplicité ne peut être envisagée que comme une forme de l'absorption qui s'effectue tous les jours dans le monde minéral. L'absorption de l'eau par les inorganismes, peut être comparée à l'imbibition du protoplasme, et si les effets ne sont pas absolument les mêmes, celà est dû à ce que les uns sont des composés de substances fixes et inertes, tandis que l'autre est une agglomération d'éléments instables en mouvement continu.

La définition d'après laquelle les organismes sont un ensemble ou agrégé de substances coloides qui portent en suspension une certaine quantité de matières cristaloides est absolument exacte pour ce qui a trait aux êtres les plus inférieurs, comme les Amibes, la plupart des Infusoires, les Protozoaires et en général tous les monocellulaires. Ces organismes inférieurs, constitués par une petite masse amorfe et contractile de substances en grande partie albuminoides, sont imbibés continuellement par l'élément liquide qui maintient leurs molécules dans un courant ou tourbillon incessant; grâce à cette absorption continuelle, de nouvelles matières solubles, cristaloides et albuminoides s'introduisent et se répandent par diffusion dans la masse qui se les assimile, tandis qu'il s'effectue en même temps une perte ou expulsion incessante de substances cristaloides devenues inutiles ou préjudiciables à la vie de l'individu.

Tous les phénomènes qui se produisent dans la nutrition sont, ou des phénomènes physiques comme l'absorption, l'imbibition, la diffusion, l'endosmose, l'exosmose, etc., ou des phénomènes chimiques comme l'oxydation, les synthèses, les innombrables transformations isomériques, etc. Cependant, ces manifestations exclusivement dynamiques ne peuvent pas s'effectuer en dehors de certaines conditions, comme les limites termodynamiques, le degrè d'oxygenation du milieu, etc. De l'imbibition des matières coloides par des liquides avec des substances en dissolution et de leur évaporation incomplète, à la nutrition par absorption et diffusion des organismes les plus inférieurs, il n'y a qu'un pas, et d'ailleurs il ne s'agit que d'un seul phénomène fondamental.

ficiales envueltas en membranas endosmóticas que manifiestan cierta acción electiva sobre las substancias con las cuales son puestas en contacto, mostrándose impermeables a algunas y muy permeables a otras. Esta particularidad puede perfectamente ser comparada a la de las células vivientes de los elementos anatómicos, que no se asimilan más que ciertas substancias, efectuando así una especie de elección, que se ha llegado hasta a considerarla de origen sobrenatural, cuando en realidad no se trata sino de una simple atracción o afinidad como la que se observa en la Química inorgánica.

En su forma de mayor sencillez, la nutrición no puede ser encarada sino como una forma de la absorción que se efectúa todos los días en el mundo mineral. La absorción del agua por los inorganismos puede ser comparada a la imbibición del protoplasma, y, si los efectos no son absolutamente iguales, ello es debido a que unos son compuestos de substancias fijas e inertes, mientras que el otro es una aglomeración de elementos inestables en continuo movimiento.

La definición según la cual los organismos son un conjunto o agregado de substancias coloides que llevan en suspensión una cierta cantidad de materias cristaloides es absolutamente exacta por cuanto se refiere a los seres más inferiores, como las Amibas, la mayor parte de los Infusorios, los Protozoarios, y, en general, todos los monocelulares. Estos organismos inferiores, constituídos por una pequeña masa amorfa y contráctil de substancias en gran parte albuminoides, son continuamente embebidos por el elemento líquido que mantiene a sus moléculas en una corriente o torbellino incesante; gracias a ésta absorción continua, se introducen en la masa nuevas materias solubles cristaloides y albuminoides, que, por difusión, se desparraman en la masa, que se los asimila, mientras que, al mismo tiempo, se efectúa una pérdida o expulsión incesante de substancias cristaloides que se han hecho inútiles o perjudiciales para la vida del individuo.

Todos los fenómenos que se producen en la nutrición, son: o fenómenos físicos, tales como la absorción, la imbibición, la difusión, la endósmosis, la exósmosis, etc., o fenómenos químicos, tales como la oxidación, las síntesis, las innumerables transformaciones isoméricas, etc. Todas esas manifestaciones exclusivamente dinámicas no pueden efectuarse, sin embargo, fuera de ciertas condiciones, como los límites termodinámicos, el grado de humedad, el grado de oxigenación del medio, etc. Desde la imbibición de las materias coloides por líquidos con substancias en disolución y su evaporación incompleta, hasta la nutrición por absorción y difusión de los organismos más inferiores, no hay más que un paso; y, por lo demás, no se trata más que de un solo fenómeno fundamental.

LA DIGESTION

La digestion n'est qu'un acte de la nutrition dans ses formes plus compliquées; le but de cette fonction est de préparer les substances assimilables en les réduisant par division mécanique et par des transformations chimiques à un état de liquéfaction qui les rend facilement absorbibles. Les organismes supérieurs introduisent les aliments dans un creux appelé cavité digestive, où s'effectuent les transformations mentionnées.

Dans la série des êtres, le commencement de formation d'une cavité digestive commence avec les Amibes; les particules alimentaires pénétrent dans le corps par un point quelconque de la surface, forment un canal digestif temporaire qui se ferme derrière l'aliment; celui-ci parcourt l'intérieur de la masse où il se dissout, les parties assimilables étant absorbées, tandis que le résidu non digérible ou usé est expulsé par un point quelconque de la surface. Beaucoup d'Infusoires n'ont pas de digestion proprement dite. Chez les Gregarines, les substances sont absorbées en état de dissolution par tous les points de la surface indifféremment. Les végétaux non plus n'ont pas de digestion, sauf deux ou trois exceptions qui n'indiquent autre chose qu'un haut degré de spécialisation et une évolution tout-à-fait indépendente de celle suivie par le monde animal.

On trouve la forme la plus primitive d'incorporation des masses de matière pour être assimilées, chez les *Bathybius*, qui englobent tous les objets qu'ils recontrent à leur portée, même les particules pétreuses et autres objets durs, qui sont expulsés après.

Il est tout naturel que chez les organismes qui n'ont pas d'appareil digestif, il n'y ait pas non plus de système circulatoire. Les liquides sont absorbés par toutes les parties de l'individu, pénétrant peu à peu dans le parenchyme, d'où ils sortent de même.

L'ASSIMILATION

L'assimilation et la désassimilation sont les conséquences de la nutrition; c'est le besoin qu'a l'organisme de s'approprier de nouvelles matières pour remplacer celles qu'il perd incessamment. Dans le fond, le phénomène est identique chez les végétauz et chez les animaux.

L'agent qui provoque l'assimilation et la désassimilation est l'oxygène, qui, nous l'avons déjà vu, détruit incessamment toutes les parties de l'organisme en les brûlant, obligeant ainsi les organismes à les remplacer.

LA DIGESTIÓN

La digestión solo es un acto de la nutrición en sus formas más complicadas; el fin de esta función consiste en preparar las substancias asimilables reduciéndolas por división mecánica y por tranformaciones químicas a un estado de licuefacción que las hace fácilmente absorbibles. Los organismos superiores introducen los alimentos en una cavidad denominada cavidad digestiva, donde se efectúan las transformaciones mencionadas.

En la serie de los seres, el principio de formación de una cavidad digestiva comienza con las Amibas; las partículas alimenticias, penetrando en el cuerpo por un punto cualquiera de la superficie, forman un canal digestivo temporario que se cierra trás el alimento; éste recorre el interior de la masa, donde se disuelve, siendo absorbidas las partes asimilables, mientras que el residuo que no es digerible o ha sido usado, es expulsado por un punto cualquiera de la superficie. Muchos Infusorios no tienen digestión propiamente dicha. En las Gregarinas, las substancias son absorbidas en estado de disolución indiferentemente por todos los puntos de la superficie. Los vegetales no tienen digestión tampoco, salvo dos o tres excepciones que no indican nada más que un alto grado de especialización y una evolución enteramente independiente de la seguida por el mundo animal.

La forma más primitiva de incorporación de masas de materia para ser asimiladas se encuentra en los *Bathybius*, que engloban todos los objetos que encuentran a su alcance, incluso las partículas pétreas y otros objetos duros, que después son expulsados.

Es, pues, perfectamente natural que en los organismos que carecen de aparato digestivo, no haya tampoco sistema circulatorio. Los líquidos son absorbidos por todas las partes del individuo, penetrando poco a poco en el parénquima, de donde salen por sí mismos.

LA ASIMILACIÓN

La asimilación y la desasimilación son las consecuencias de la nutricion; es la necesidad que el organismo tiene de apropiarse de nuevas materias para reemplazar a aquéllas que pierde incesantemente. En el fondo, el fenómeno es idéntico en los vegetales y en los animales.

El agente que provoca la asimilación y la desasimilación es el oxígeno, que ya se ha visto destruye incesantemente todas las partes del organismo quemándolas, obligando así a los organismos a reemplazarlas.

En los seres más simples, el oxígeno penetra en el cuerpo por todos los puntos de su superficie y se desparrama por difusión entre las

Dans les êtres les plus simples, l'oxygène pénétre dans le corps par tous les points de leur surface et par diffusion il se répand entre les molécules de la substance vivante, la brûlant lentement, formant de l'acide carbonique et plusieurs composés cristalisables, qui devenant inutiles, sont expulsés.

Chez les êtres un peu plus élevés, formés par l'association de cellules semblables et même chez quelques-uns de ceux dont les cellules sont déjà différentiées en éléments histologiques, l'oxygène et les substances nourrissantes se répandent par diffusion dans le liquide interstitiel ou intercellulaire où ils sont absorbés par les cellules ou les éléments histologiques; ce même liquide interstitiel se charge des résidus de la combustion (acide carbonique, etc.) qui sont expulsés après; ainsi se purifie et renouvelle le liquide intercellulaire, et avec lui tout l'organisme

A mesure que les organismes deviennent plus compliqués, des systèmes de vaisseaux se forment, par lesquels circulent les liquides et les gaz, tout en persistant le liquide intercellulaire, qui se renouvelle et dépure en prenant aux fluides circulatoires les éléments nécessaires et en leur cédant ceux déjà devenus inutiles à l'organisme, qui eux aussi sont expulsés par des systèmes d'organes spéciaux.

L'assimilation n'est en définitive qu'un phénomène d'endosmose et d'absorption. La plus grande partie des substances minérales, comme les clorures et les sulfates alcalins, pénetrent dans les tissus en forme de dissolution et par simple diffusion s'étendent à toutes les régions de l'organisme, où quelques-unes se combinent avec d'autres substances du corps pour former des nouveaux composés; parfois ceux-ci se constituent en dehors des lois des combinaisons définies de la Chimie inorganique, comme on peut en citer un bel exemple dans la combinaison du phosphate de chaux avec l'osseine pour former les os.

Généralement on concéde aux végétaux un pouvoir d'assimilation beaucoup plus énergique qu'aux animaux; cependant c'est une erreur: ce qu'il y a, c'est une adaptation tout spéciale des végétaux, qui dans leur lutte pour l'existence ont été obligés à tirer les substances nécessaires à leur nutrition directement du monde minéral; aussi, comme résultat de cette évolution, nous trouvons que le plus grand nombre ont la propriété de fixer dans leur organisme une quantité considérable de substances minérales inertes; mais on trouve aussi cette particularité dans beaucoup d'animaux (coraux).

De toutes façons, le monde des plantes répresente une espèce de vaste laboratoire chimique dans lequel se vérifie une constante synthèse de substances anorganiques ou désorganisées pour former des substan-

moléculas de la substancia viviente, quemándola lentamente, formando ácido carbónico y varios compuestos cristalizables, que, siendo ya inútiles, son expulsados.

En los seres un poco más elevados, formados por la asociación de células semejantes, y hasta en algunos de aquéllos en los cuales las células ya están diferenciadas en elementos histológicos, el oxígeno y las substancias nutricias se desparraman por difusión en el líquido intersticial o intercelular, donde son absorbidos por las células o los elementos histológicos. Ese mismo líquido intersticial se carga de resíduos de la combustión (ácido carbónico, etc.), que después son expulsados. Así se purifica y se renueva el líquido intercelular y con él todo el organismo.

A medida que los organismos resultan más complicados, se forman sistemas de vasos por los cuales circulan los líquidos y los gases, aún persistiendo el líquido intercelular, que se renueva y depura apoderándose de los elementos necesarios que hay en los fluidos circulatorios y cediéndoles los que ya se han hecho inútiles para el organismo, que también son expulsados por sistemas de órganos especiales.

La asimilación no es, en definitiva, más que un fenómeno de endósmosis y de absorción. La mayor parte de las substancias minerales, tales como los cloruros y los sulfatos alcalinos, penetran en los tejidos en forma de disolución y por simple difusión se extienden a todas las regiones del organismo, donde algunas se combinan con otras substancias del cuerpo para formar nuevos compuestos. A veces, éstos se constituyen fuera de las leyes de las combinaciones definidas de la Química inorgánica, tal como puede citarse a título de hermoso ejemplo, el de la combinación del fosfato de cal con la oseina para formar los huesos.

Por lo general, se concede a los vegetales un poder de asimilación mucho más enérgico que a los animales; y, no obstante, ello importa un error; lo que hay es una adaptación enteramente especial de los vegetales, que, en sus luchas por la existencia, han sido obligados a extraer las substancias necesarias a su nutrición directamente del mundo mineral. Dígase también que, como resultado de esa evolución, se encuentra que el mayor número de ellos tienen la propiedad de fijar en su organismo una cantidad considerable de substancias minerales inertes, aunque esta particularidad se encuentra asimismo en muchos animales (Corales).

De cualquier modo que sea, el mundo de las plantas representa una especie de vasto laboratorio químico en el cual se verifica una constante síntesis de substancias anorgánicas o desorganizadas para formar

ces organiques plus compliquées, ternaires ou quaternaires, qui servent d'aliment au monde animal.

Les plantes absorbent les substances destinées à leur alimentation, par les poils radiculaires, par l'écorce, les branches, les feuilles, par toutes les parties de l'organisme à la fois. Les parties minces et délicates des extrémités des racines, formées par des cellules qui contiennent un protoplasme plus dense et albumineux, coagulable par l'acide nitrique, absorbent du sol, par endosmose, l'élément liquide qui remonte graduellement imbibant les éléments anatomiques, et emportant avec lui à l'individu, particulièrement des sels amoniacaux, des phosphates, des sels de potase, etc.

L'acide carbonique que l'on trouve mélangé à la terre végétale en quantité plus ou moins variable est dans l'état plus approprié pour être absorbé par les racines; ainsi il joue un rôle important dans la végétation. Une partie de la silice qui se trouve dans le sol, devient elle aussi soluble dans les acides, dans les alcalis et même dans l'eau, et dans cet état est absorbée par les racines.

Chez les animaux, la plus grande partie des phénomènes d'assimilation s'effectuent au moyen de substances organiques déjà élaborées par le monde végétal ou animal. Nous avons déjà vu comment se fait l'assimilation des substances nourrissantes chez les êtres les plus inférieurs. Les animaux plus compliqués et qui possédent un appareil digestif, s'emparent de l'aliment dans l'état où il se présente, solide ou liquide. Ici, les cellules se sont différentiées pour constituer plusieurs systèmes d'organes et, précisement, un de ces systèmes est destiné à préparer les aliments pour les autres, ce qui n'empêche pas que chacune des millions de cellules qui constituent un organisme compliqué se nourrisse indépendemment au moyen de l'absorption (endosmose) et la diffusion.

Les substances hydrocarbonées (amyloides et sucrées) ne pénètrent dans la circulation et dans les éléments anatomiques qu'après avoir été transformées en dextrine et en glucose. L'oxygène du sang et des éléments anatomiques oxyde (brûle) complètement ces substances, developpant de la chaleur et en les réduisant en eau et acide carbonique sans laisser du résidu organique.

Dans le monde animal, le vrai aliment restaurateur et formateur des organes est constitué par les substances albuminoides. C'est ici que surgit un problème biologique important non encore résolu.

Les substances protéiques qui constituent la partie la plus essentielle des animaux, d'où proviennent-elles?

Sont-elles les mêmes substances albuminoides qui leur servent d'aliment différemment modifiées par des transformations isomériques,

substancias orgánicas más complicadas, ternarias o cuaternarias, que sirven de alimento para el mundo animal.

Las plantas absorben las substancias destinadas a su alimentación por los pelos radiculares, la corteza, las ramas, las hojas, por todas las partes del organismo a la vez. Las partes débiles y delicadas de las extremidades de las raices, formadas por células que contienen un protoplasma más denso y albuminoso, coagulable por el ácido nítrico, absorben del suelo, por endósmosis, el elemento líquido, que asciende gradualmente, embebiendo los elementos anatómicos y llevando particularmente consigo al individuo sales amoniacales, fosfatos, sales de potasio, etc.

El ácido carbónico que se encuentra mezclado en cantidades más o menos variables a la tierra vegetal, se halla en el estado más apropiado para ser absorbido por las raíces, de modo que desempeña un papel importante en la vegetación. Una parte de la sílice que se encuentra en el suelo se hace también soluble en los ácidos, en los álcalis y hasta en el agua, y en tal estado es absorbido por las raíces.

La mayor parte de los fenómenos de asimilación se efectúa en los animales por medio de substancias orgánicas ya elaboradas por el mundo vegetal o animal. Ya se ha visto cómo se hace la asimilación de las substancias nutricias en los seres más inferiores. Los animales más complicados y que disponen de un aparato digestivo, se apoderan del alimento en el estado que se presente, sólido o líquido. Aquí las células se han diferenciado para constituir varios sistemas de órganos y precisamente uno de esos sistemas está destinado a preparar los alimentos para los otros, lo que no impide que cada uno de los millones de células que constituyen un organismo complicado se nutra independientemente por medio de la absorción (endósmosis) y la difusión.

Las substancias hidrocarbonadas (amiloides y azucaradas) no penetran en la circulación y en los elementos anatómicos sino después de haber sido transformados en dextrina y en glucosa. El oxígeno de la sangre y de los elementos anatómicos oxida (quema) completamente a esas substancias, desarrollando calor al reducirlas a agua y ácido carbónico, sin dejar residuo orgánico.

El verdadero alimento restaurador y formador de los órganos en el mundo animal está formado por las substancias albuminoides. Y aquí surge un problema biológico importante que aún no está resuelto.

¿De dónde provienen las substancias protéicas que constituyen la parte más esencial de los animales?

¿Son ellas las mismas substancias albuminoides que les sirven de alimentos modificadas diferentemente por transformaciones isoméricas,

ou, au contraire, peuvent-elles se former, du moins en partie, par une série de synthèses comme c'est le cas chez les végétaux?

Réduit le problème à des termes encore plus simples, peuvent-ils former des substances protéiques par synthèse de matières anorganiques ou désorganisées?

Généralement on affirme que non: que c'est le règne végétal qui pourvoit au règne animal les matières organiques déjà élaborées.

Cette affirmation nous paraît trop absolue, tout en reconnaissant qu'elle est vraie dans la majorité des cas; mais en y regardant de plus près, celà prouve seulement une adaptation spéciale de la vie animale qui indique un degrè d'organisation beaucoup plus élevé que celui du monde végétal. Il est vrai qu'il n'y a pas d'organisme animal un peu compliqué qui puisse vivre sans aliments déjà préparés, c'est-à-dire qui contiennent les substances protéiques tout formées; mais celà ne prouve nullement que l'organisme animal ne soit pas capable de préparer ses substances, du moins en petite quantité, par synthèse de matières anorganiques. Il suffit de rappeler qu'il y a des animaux inférieurs pourvus de chlorofile et que par conséquent ils s'emparent de l'acide carbonique de l'air et fixent le carbone absolument comme les végétaux, comme il y a aussi des végétaux qui sont devenus carnivores et se nourrissent d'animaux. Faut-il aussi rappeler que les champignons sont dépourvus de chlorofile et se nourrissent de substances déjà formées?

Ainsi comme la digestion et l'assimilation ne sont qu'un phénomène physique d'endosmose, la désassimilation et l'excrétion qui en est la conséquence, ne sont qu'un phénomène physique d'exosmose.

La nutrition est différente selon l'ordre de subordonation des parties constituantes de l'organisme. L'être compliqué se nurrit en avalant les aliments à l'état où il les trouve; la cellule s'alimente en s'incorporant des molécules. La molécule vivante se nourrit en s'appropriant les atomes.

Mais tout celà est en rélation à la cellule: dans l'intérieur de chaque cellule se vérifie une autre série de mouvements dont le but est d'alimenter les basibes; ici, les phénomènes sont purement chimiques.

L'ACCROISSEMENT

Le problème de l'accroissement se présente sous deux aspects: l'accroissement individuel et l'accroissement collectif. Sous le point de vue individuel, l'accroissement réprésente une augmentation, mais ce que gagne l'individu c'est en détriment du reste de la collectivité. L'accroissement est ainsi quelque chose de fictice.

o, por lo contrario, pueden ellas formarse, cuando menos en parte, por una serie de síntesis, tal como sucede en los vegetales?

Reducido el problema a términos aún más simples: ¿pueden ellas formar substancias protéicas por síntesis de materias anorgánicas o desorganizadas?

Se afirma generalmente que no: que el reino vegetal es el que provee al reino animal las materias orgánicas ya elaboradas.

Esa afirmación me resulta demasiado absoluta, aún reconociendo que ella es verdadera en la mayoría de los casos; pero mirando las cosas de más cerca, ello prueba solamente una adaptación especial de la vida animal, que indica un grado de organización mucho más elevado que el del mundo vegetal. Es verdad que no hay ningún organismo animal un poco complicado que pueda vivir sin alimentos ya preparados, o, lo que es lo mismo: que contengan las substancias protéicas perfectamente formadas; pero eso en nada absolutamente prueba que el organismo animal no sea capaz de preparar sus substancias, cuando menos en pequeña cantidad, por síntesis de materias anorgánicas. Basta recordar que existen animales inferiores provistos de clorófila y que, por consecuencia, se apoderan del ácido carbónico del aire y fijan el carbono absolutamente como los vegetales, así como hay también vegetales que se han convertido en carnívoros y se alimentan de animales. ¿Es también necesario recordar que los hongos están desprovistos de clorófila y se alimentan de substancias orgánicas ya formadas?

Así como la digestión y la asimilación no son más que un fenómeno físico de endósmosis, la desasimilación y la excreción, que son su consecuencia, no son más que un fenómeno físico de exósmosis.

La nutrición es diferente según el orden de subordinación de las partes constituyentes del organismo. El ser complicado se nutre devorando los alimentos allí donde los encuentra; la célula se alimenta incorporándose moléculas. La molécula viviente se nutre apropiándose átomos.

Pero todo eso es en relación a la célula; en el interior de cada célula se verifica otra serie de movimientos, cuyo fin es alimentar a los basibios. Aquí los fenómenos son puramente químicos.

EL CRECIMIENTO

El problema del crecimiento se presenta bajo dos aspectos: el crecimiento individual y el crecimiento colectivo. Desde el punto de vista individual, el crecimiento representa un aumento, pero lo que gana el individuo es en detrimento del resto de la colectividad. De modo, pues, que el crecimiento es así algo que resulta ficticio.

Mais pour le moment nous n'avons à examiner que l'accroissement individuel et la rélation de ce phénomène avec les lois générales de la matière.

Croître est augmenter en volume et en matière; c'est un phénomène qui s'effectue constamment dans le monde inorganique, et les différences qui le séparent du même phénomène dans le monde organique sont plus apparentes que réelles, et dépendent des différences physiques qu'il y a entre les organismes et les anorganismes.

Un morceau de métal qui s'oxyde par la combinaison de l'oxygène avec les molécules qui forment sa surface, augmente de volume et de matière. L'accroissement des organismes par l'absorption et l'assimilation de l'oxygène et de l'acide carbonique pour former de nouveaux composés organiques, dans le fond est absolument le même phénomène. Si dans un morceau de métal l'oxygène ne pénétre pas à l'intérieur, celà n'est dû qu'à la dureté et homogénéité de la masse, conditions physiques qui empêchent aussi l'échange moléculaire. Pendant que le morceau de métal s'empare et incorpore de l'oxygène, il est en mouvement, il vit; car la Vie n'est qu'un procès suivi d'oxydation et de mouvement. Le morceau de métal, une fois sa surface oxydée, cesse de s'emparer de l'oxygène; il meurt pour ainsi dire, mais il suffit d'enlever la couche oxydée pour qu'il revive et puisse poursuivre son procès d'oxygènation, de même que les microbes de la craie, exhumés et placés dans un milieu favorable, reprennent leur mouvement vital.

Les organismes monocellulaires les plus inférieurs comme les monères, s'alimentent et croissent par la simple absorption de substances en solution, c'est-à-dire, dissoutes dans les liquides. Placée une goutte d'eau en présence de vapeur d'eau ou de vapeurs alcooliques, nous la voyons grandir par la pénétration de nouvelles molécules, croîssant ainsi par une vraie intususception, phénomène qui dans le fond est absolument identique à celui de l'alimentation de la monère où à celui du grandissement des cellules de Träube, dont nous avons déjà parlé.

L'état coloide des organismes leur permet d'absorber les substances en solution, de manière que celles-ci pénétrent à l'intérieur, où elles sont assimilées, produisant en même temps une désassimilation incessante. L'organisme s'accroît pendant tout le temps que le produit de l'assimilation dépasse la désassimilation; il arrive le contraire quand la désassimilation fournit une plus grande quantité de matière que l'assimilation: au lieu de grandir, l'individu décroît et périt.

L'accroîssement chez les organismes policellulaires ne s'effectue pas de la même manière que dans les monocellulaires.

L'organisme monocellulaire ne peut grandir que par l'absorption directe de substances assimilables, à travers la membrane qui l'entoure.

Pero por el momento no tengo para qué examinar más que el crecimiento individual y la relación de este fenómeno con las leyes generales de la materia.

Crecer es aumentar en volumen y en materia; y éste es un fenómeno que se efectúa constantemente en el mundo inorgánico, siendo más aparentes que reales las diferencias que lo separan del mismo fenómeno en el mundo orgánico y dependen de diferencias físicas que existen entre los organismos y los anorganismos.

Un pedazo de metal que se oxida por la combinación del oxígeno con las moléculas que forman su superficie, aumenta en volumen y en materia. El crecimiento de los organismos por la absorción y la asimilación del oxígeno y del ácido carbónico para formar nuevos compuestos orgánicos, es, en el fondo, el mismo fenómeno. Si en un pedazo de metal no penetra el oxígeno hasta el interior, ello no es debido sino a la dureza y homogeneidad de la masa, condiciones físicas que impiden también el intercambio molecular. Mientras el pedazo de metal se apodera de oxígeno y se lo incorpora, está en movimiento, vive; porque la Vida no es más que un continuado proceso de oxidación y de movimiento. El pedazo de metal, una vez que su superficie está oxidada, cesa de apoderarse de oxígeno, muere, por decirlo así, pero basta quitar la capa oxidada para que reviva y pueda proseguir su proceso de oxigenación, del mismo modo que los microbios de la creta exhumados y puestos en un medio favorable recuperan su movimiento vital.

Los organismos monocelulares más inferiores, como las móneras, se alimentan y crecen por la simple absorción de substancias en solución es decir, disueltas en los líquidos. Puesta una gota de agua en presencia de vapor de agua o de vapores alcohólicos se la ve agrandarse por la penetración de nuevas moléculas, creciendo así por una verdadera intususcepción, lo cual resulta un fenómeno absolutamente idéntico al de la alimentación de la mónera o al del agrandamiento de las células artificiales de Träube, de las cuales ya me he ocupado.

El estado coloide de los organismos les permite absorber las substancias en solución, de manera que éstas penetran al interior, donde son asimiladas, produciendo al mismo tiempo una incesante desasimilación. El organismo se acrecienta durante todo el tiempo que el producto de la asimilación sobrepasa a la desasimilación; y sucede lo contrario, cuando la desasimilación provee una mayor cantidad de materia que la asimilación: el individuo, en vez de crecer, decrece y muere.

El crecimiento no se efectúa en los organismos policelulares de la misma manera que en los monocelulares.

El organismo monocelular no puede agrandarse más que por la absorción directa de substancias asimilables, a través de la membrana que lo envuelve.

Les organismes policellulaires sont colonies de cellules: on sait que chaque cellule se nourrit et s'accroît de la même manière que la cellule isolée, qu'à elle seule elle constitue un organisme. Mais cet accroissement par absorption et assimilation de matière nouvelle dans sa forme la plus simple, est insuffisant pour expliquer la formation des êtres policellulaires à partir de l'instant où chaque individu commence la vie de l'organisme, débutant par une seule cellule simple, jusqu'à son complet développement, alors qu'il se trouve composé par des millions de cellules distinctes, c'est-à-dire, d'individualités différentes associées en collectivités (colonies). Ici, pour s'expliquer l'accroîssement, il faut faire intervenir la formation suivie de nouvelles cellules.

En effet: les organismes policellulaires commencent leur existence par une seule cellule; cette cellule se divise après en deux cellules enveloppées par une membrane commune; celles-ci se divisent à son tour et forment quatre cellules; les quatre cellules se divisent en huit; les huit en seize; et ainsi successivement, jusqu'à ce que le tout forme une masse sphérique de nombreuses cellules envoloppées par une membrane commune. Après commence la différentiation des cellules pour former des organes et des systèmes d'organes différents. Le procédé de la segmentation des cellules continue pendant toute la vie.

Le commencement ou la base du phénomène de l'accroîssement se trouve dans les basibes; ceus-ci augmentent le nombre de leurs atomes jusqu'à ce qu'ils se dédoublent en deux molécules, et ainsi de suite.

Pourquoi l'oxydation produit l'accroîssement et non la destruction de l'individu?

La raison est que, bien que s'unissant avec tous les éléments, la somme des affinités de l'oxygène est moindre que la somme des activités de toutes les autres substances (éléments et composés) qui constituent l'organisme; un atome d'oxygène ne peut pas se combiner qu'avec deux d'hydrogène ou deux d'oxygène avec quatre de carbone. Mais cette combinaison ne peut se manifester qu'en laissant libre un certain nombre d'affinités, qui sont supérieures et attirent forcément un plus grand nombre d'atomes. Cette combinaison se manifeste en contact avec les basibes. Dans les végétaux chlorofiliens, les choses se passent autrement.

LA REPRODUCTION

L'abîme qu'on veut qui existe entre les organismes et les anorganismes, on a cru le trouver dans la reproduction. On a dit que les

Los organismos policelulares son colonias de células; sabido es que cada célula se nutre y crece de la misma manera que la célula aislada que por si misma constituye un organismo. Pero ese crecimiento por absorción y asimilación de materia nueva en su forma más simple, es insuficiente para explicar la formación de los seres policelulares a partir del instante en que cada individuo comienza la vida del organismo empezando por una célula simple hasta su completo desarrollo, cuando se encuentra compuesto por millones de células distintas, es decir: de individualidades diferentes asociadas en colectividad (colonias). Aquí, para explicarse el crecimiento es necesario hacer intervenir la formación continua de nuevas células.

En efecto: los organismos policelulares comienzan su existencia por una sola célula; esta célula se divide después en dos células por una membrana común; éstas se dividen a su vez y forman cuatro células; las cuatro células se dividen en ocho; las ocho en diez y seis; y así sucesivamente hasta que el todo forma una masa esférica de numerosas células envueltas por una membrana común. Después comienza la diferenciación de las células para formar órganos y sistemas de órganos diferentes. El procedimiento de la segmentación de las células continúa toda la vida.

El comienzo o la base del fenómeno del crecimiento se encuentra en los basibios: éstos aumentan el número de sus átomos hasta que se desdoblan en dos moléculas, y así sucesivamente.

¿Por qué produce la oxidación el crecimiento y no la destrucción del individuo?

La razón de ello consiste en que, la suma de las afinidades del oxígeno, aunque uniéndose con todos los elementos, es menor que la suma de las actividades de todas las demás substancias (elementos y compuestos) que constituyen el organismo. Un átomo de oxígeno sólo puede combinarse con dos de hidrógeno o dos de oxígeno con cuatro de carbono. Pero ésta combinación no puede manifestarse más que dejando libre un cierto número de afinidades, que son superiores y atraen forzosamente un mayor número de átomos. Esta combinación se manifiesta en contacto con los basibios. En los vegetales clorofílicos las cosas se producen de otro modo.

LA REPRODUCCIÓN

Se ha creido poder encontrar en la reproducción el abismo que se da como existente entre los organismos y los anorganismos. Se ha dicho

organismes naissent toujours d'autres organismes égaux et que tous les êtres ont eu des pères. C'est vrai; mais celà veut dire simplement que les êtres ne se forment pas du néant, que tous ont eu un commencement et que chaque organisme provient d'autres organismes de la même forme ou, comme on dit en Histoire Naturelle, de la même espèce.

En examinant les corps bruts un peu de près, nous nous apercevons bien vite que presque tous sont des composés formés d'éléments simples qui généralement ne se trouvent pas dans la Nature en état complètement libres et sans mélanges. Ces corps, puisqu'ils sont des composés, n'ont pas toujours existé sous la forme que nous les voyons; ils ont eu un commencement et nécessairement ils auront une fin, absolument comme il en est avec les organismes.

On ne peut pas dire non plus que les organismes soient moins durables que les anorganismes, car si beaucoup de corps bruts sont stables, d'autres, comme l'eau, par exemple, se décomposent et récomposent à notre vue, tandis que beaucoup de corps d'origine organique, comme le charbon de terre et autres, ont une stabilité pour ainsi dire illimitée. Il est vrai que ce sont des substances organiques et non des organismes, mais et les infusoires de la craie qui ont des millions d'années et qui cependant peuvent être vivifiés?

Dans leur formation ou transformation, les corps anorganiques obéissent à des lois invariables. Chaque élément a sa forme (modalité) qui lui est propre, et il ne peut pas prendre celle d'un autre élément. Les corps composés se constituent d'après certaines proportions également invariables, et pour obtenir un corps donné il faut toujours avoir recours aux mêmes éléments. Si une espèce organique ne peut pas tirer son origine d'une espèce différente, on ne peut non plus obtenir un morceau de fer que d'une masse de cet élément.

Beaucoup d'organismes peuvent se reproduire ou se reproduisent par bourgeonnement, par pousses ou par segmentation. Dans le fond, le phénomène est égal à la segmentation d'un corps anorganique.

Dans le monde minéral il y a deux moyens de multiplication et accroissement: la division et l'accumulation; et ce sont les mêmes que sous d'autres noms nous trouvons dans la multiplication, accroissement et reproduction des organismes; dans le monde organique, ils portent les noms de segmentation et de conjugaison.

La reproduction n'est en soi qu'une prolongation de l'acte continu et suivi de la nutrition et de l'accroîssement. Dans certaines conditions, la reproduction ne s'effectue pas, et en plaçant les individus dans des milieux qui ne leur sont pas favorables on peut la retarder indéfiniment.

que los organismos nacen siempre de otros organismos iguales y que todos los seres han tenido padres. Es cierto. Pero eso quiere decir simplemente que los seres no se forman de la nada, que todos han tenido un principio y que cada organismo proviene de otros organismos de la misma forma o, como se dice en Historia Natural: de la misma especie.

Al examinar cuerpos brutos un poco de cerca, se echa de ver enseguida que casi todos ellos son compuestos formados de elementos simples, que, por lo general, no se encuentran en la Naturaleza en estado completamente libre y sin mezclas. Esos cuerpos, puesto que son compuestos, no han existido siempre bajo la forma en que se les ve; bajo la forma en que se les ve, ellos han tenido un principio y necesariamente tendrán un fin, absolutamente igual que como sucede con los organismos.

Ni puede decirse tampoco que los organismos sean menos durables que los anorganismos, porque si muchos cuerpos brutos son estables, otros (como el agua, por ejemplo, se descomponen y recomponen a ojos vistas, mientras que muchos cuerpos de origen orgánico (como el carbón de piedra y otros) tienen una estabilidad, por así decirlo, ilimitada. Es verdad que son substancias orgánicas y no organismos; pero ¿y los infusorios de la creta que tienen millones de años y que, no obstante, pueden ser vivificados?

En su formación o transformación, los cuerpos anorgánicos obedecen a leyes invariables. Cada elemento tiene su forma (modalidad) que le es propia y no puede tomar la de ningún otro elemento. Los cuerpos compuestos se constituyen de acuerdo con ciertas proporciones igualmente invariables; y para obtener un cuerpo dado, es necesario siempre disponer del recurso de los mismos elementos. Si una especie orgánica no puede tener su origen en una especie diferente, no se puede tampoco obtener un pedazo de hierro como no sea de una masa de éste elemento.

Muchos organismos pueden reproducirse o se reproducen por brote, por injerto o por segmentación. En el fondo, el fenómeno es igual a la segmentación de un cuerpo anorgánico.

En el mundo mineral hay dos medios de multiplicación y crecimiento: la división y la acumulación; y son los mismos que con otros nombres se encuentran en la multiplicación, crecimiento y reproducción de los organismos; en el mundo orgánico tienen los nombres de segmentación y conjugación.

La reproducción en sí misma no es otra cosa que una prolongación del acto continuo y seguido de la nutrición y del crecimiento. En ciertas condiciones la reproducción no se efectúa; y colocando a los individuos en medios que no les sean favorables, puede retardársela indefinidamente.

Nous ne voyons dans le phénomène de la reproduction que le résultat d'un excès d'accroîssement. On renconre sa forme la plus simple chez les organismes monocellulaires qui ne grandissent que par l'absorption des substances assimilables à travers leur membrane; pendant que l'assimilation dépasse la désassimilation, l'organisme monocellulaire grandit, mais cet accroîssement doit nécessairement avoir une limite variable d'après le degrè d'élasticité de la membrane. Quand l'accroîssement est supérabondant et très rapide, plus rapide que celui que peut comporter le degrè d'élasticité de la membrane, l'excès de nutrition se condense ou accumule sur un point où il s'y produit comme une espèce d'hernie qui grandit, s'individualise peu à peu, il s'y fait un noyau, après se forme une cloison qui la sépare de la cellule mère et à la fin termine par se séparer et former un individu monocellulaire distinct.

C'est déjà une phase de complication assez avancée qui n'a pu se produire que quand le protoplasme était assez spécialisé et individualisé par l'apparition de la membrane cellulaire. Avant l'apparition de celle-ci, les basibes et les citobes pouvaient se segmenter et s'agrouper en nombre plus ou moins considérable, sans trouver dans leur substance périphérique aucun inconvenient. Avec la formation de la membrane cellulaire, les choses ont changé: le nombre des citobes ne peut pas augmenter audelà du degrè d'élasticité de la membrane; mais comme l'augmentation se produit toujours malgré tout, puisque c'est un phénomène chimique qu'il ne pas permis à la matière de l'éviter, il faut que le surplus trouve une sortie, soit d'une manière, soit d'une autre, et voilà l'origine des différentes espèces de reproduction.

La segmentation ne se produit pas cependant de la même manière chez tous les organismes monocellulaires. Dans un nombre très considérable, la segmentation commence par une dépression dans la membrane qui entoure le protoplasme; cette dépression devient bientôt un sillon qui fait le tour de la cellule et qui devient de plus en plus profond jusqu'à que les deux parties ne se communiquent plus que par un petit trou que lui aussi termine pour disparaître, prenant sa place une cloison, en même temps que se forme un noyau dans la moitié nouvelle qui n'en avait pas encore; après, les deux moitiés se séparent pour former deux individus distincts.

Chez d'autres organismes monocellulaires (Protocaccacées, etc.) la segmentation est endogène. A l'intérieur de la cellule se forment, dans son contenu protoplasmique plusieurs cellules qui augmentent la volume jusqu'à occuper tout l'intérieur de la cellule mère. Ces cellules se forment par simple condensation du protoplasme autour de plusieurs centres qui deviennent noyaux et qui parfois coexistent avec le noyau cen-

No veo en el fenómeno de la reproducción sino el resultado de un exceso de crecimiento. Encuentro su forma más simple en los organismos monocelulares que no se agrandan más que por la absorción de substancias asimilables al través de su membrana; mientras la asimilación sobrepasa a la desasimilación, el organismo monocelular se agranda, pero este crecimiento debe necesariamente tener un límite variable de acuerdo con el grado de elasticidad de la membrana. Cuando el crecimiento es superabundante y muy rápido, más rápido que el que puede comportar el grado de elasticidad de la membrana, el exceso de nutrición se condensa o se acumula en un punto dado, donde se produce como una especie de hernia que se agranda, se individualiza poco a poco, se forma un núcleo, después un tabique que lo aparta de la célula madre y por fin termina por separarse y formar un individuo monocelular distinto.

Esa es ya una fase de complicación bastante avanzada que no ha podido producirse sino cuando el protoplasma estaba suficientemente especializado e individualizado por la aparición de la membrana celular. Antes que ésta apareciese, los basibios y los citobios podían segmentarse y agruparse en número más o menos considerable, sin encontrar en su substancia periférica ningún inconveniente. Con la formación de la membrana celular, las cosas han cambiado: el número de los citobios ya no puede aumentar más allá del grado de elasticidad de la membrana, pero como el aumento se produce siempre, apesar de todo, puesto que es un fenómeno químico que no le está permitido a la materia poder evitarlo, es necesario que la demasía encuentre una salida, sea de una manera, sea de otra, y he ahí el origen de las diferentes especies de reproducciones.

La segmentación no se produce, sin embargo, de la misma manera en todos los organismos monocelulares. En un número muy considerable de ellos, la segmentación comienza por una depresión en la membrana que envuelve al protoplasma; esta depresión se convierte bien pronto en un surco que circunvala a la entera célula y que se hace cada vez más profundo hasta que las dos partes no se comunican ya más que por un pequeño agujero que también acaba por desaparecer, mientras ocupa su lugar un tabique, al mismo tiempo que se forma un núcleo en la mitad nueva que aún carecía de él; y después las dos mitades se separan para formar dos individuos distintos.

En otros organismos monocelulares (Protocacaceas, etc.) la segmentación es endógena. En el contenido protoplásmico del interior de la célula se forman diversas células que aumentan en volumen hasta ocupar todo el interior de la célula madre. Esas células se forman por simple condensación del protoplasma en derredor de varios cen-

tral primitif. La membrane alors se crève et chaque cellule endogène devient un individu distinct.

Toutes ces différentes manières de multiplication ou reproduction sont des variétés de la reproduction par division ou segmentation. La reproduction par accumulation (conjugaison) est tout-à-fait l'opposé de la précédente; et pour qu'elle puisse s'effectuer, l'intervention de deux individus ou du moins de deux cellules est indispensable. La forme la plus simple de la conjugaison se présente dans les Algues et spécialement dans les Diatomées. Deux cellules qui se trouvent rapprochées, émettent chacune un prolongement; ces prolongements se rapprochent jusqu'à se mettre en contact; alors la cloison qui sépare les deux cellules est réabsorbée et leurs protoplasmes se confondent dans une seule masse pour ne former qu'une seule cellule reproductive, un spore ou zygospore.

La fécondation de l'ovule chez les êtres plus élevés, est le même phénomène de la conjugaison de deux cellules, comme dans les Diatomées.

La reproduction bi-sexuelle n'est donc qu'un cas de la subdivision du travail, de la distribution d'organes pour effectuer des fonctions différentes: un cas de spécialisation, si l'on veut. La fonction est réservée pour chaque individu à une seule cellule, au lieu de se réunir la masse totale des deux individus.

L'acte de la reproduction ne peut s'accomplir que quand l'individu est arrivé à son complet développement; avant d'y arriver, il a besoin de tout l'élément nutritif pour grandir et accomplir son évolution. Quand il a atteint le degrè de développement compatible avec son espèce, l'organisme se trouve avec une supérabondance d'éléments nourrissants qui n'ont plus de place dans l'individu; il faut que cet excès de substance nourrissante soit usé ou sorte de l'organisme, sous une forme ou sous une autre. Avec la reproduction, l'individu se débarrasse de l'excès d'éléments nourrissants et perpetue l'espèce. Dans la vieillesse, quand l'individu entre en décadence, l'acte de la reproduction ne peut plus s'effectuer, parce qu'alors la désassimilation l'emporte sur l'assimilation, et s'il s'accomplit quand-même, c'est au détriment des forces de l'individu qui reste exténué, et celà peut accélérer sa mort.

Dans les organismes inférieurs, dans la presque totalité des êtres monocellulaires, prédomine la reproduction par segmentation. Dans les êtres plus compliqués, la reproduction s'effectue par une seule cellule qui est destinée à l'accomplissement de cette fonction, mais pour qu'elle puisse se développer et produire un nouvel individu, il est nécessaire l'intervention d'une deuxième cellule du même individu où d'un autre individu qui lui donne l'impulsion. «L'élément qui se segmente et multi-

tros que se convierten en núcleos y que a veces coexisten con el núcleo central primitivo. La membrana se rompe entonces y cada célula endógena se convierte en un individuo distinto.

Todas estas diferentes maneras de multiplicación o reproducción son variedades de la reproducción por división o segmentación. La reproducción por acumulación (conjugación) es enteramente lo contrario de la precedente; y para que ella pueda efectuarse es indispensable la intervención de dos individuos o, cuando menos, de dos células. La forma más simple de la conjugación se presenta en las Algas y especialmente en las Diatomeas. Dos células que se encuentran próximas, emiten cada una un prolongamiento; estos prolongamientos se aproximan hasta ponerse en contacto; y entonces el tabique que separa a las dos células es reabsorbido y sus protoplasmas se confunden en una sola masa para no formar más que una sola célula reproductora, un esporo o zigósporo.

La fecundación del óvulo, en los seres más elevados, es el mismo fenómeno de la conjugación de dos células, como en las Diatomeas.

La reproducción bisexual no es, pues, más que un caso de la subdivisión del trabajo, de la distribución de órganos para efectuar funciones diferentes: un caso de especialización, si se quiere. En lugar de reunirse la masa total de los dos individuos, la función está reservada por cada individuo a una sola célula.

El acto de la reproducción no puede efectuarse sino cuando el individuo ha llegado a su completo desarrollo; antes de llegar a él, tiene necesidad de todo el elemento nutritivo para crecer y realizar su evolución. Cuando ha alcanzado el grado de desarrollo compatible con su especie, el organismo se encuentra con una superabundancia de elementos nutritivos que ya no tienen cabida en el individuo; es necesario que éste exceso de substancia nutritiva sea usada o que salga del organismo, bien sea en una forma, bien sea en otra. Con la reproducción, el individuo se desembaraza del exceso de elementos nutricios y perpetúa la especie. En la vejez, cuando el individuo entra en decadencia, el acto de la reproducción ya no puede efectuarse porque entonces la desasimilación es mayor que la asimilación y si a pesar de todo la efectúa, ello es en detrimento de las fuerzas del individuo, que queda extenuado, lo cual puede acelerar su muerte.

En los organismos inferiores, entre la casi totalidad de los seres monocelulares, predomina la reproducción por segmentación. En los seres más complicados, la reproducción se efectúa por una sola célula que está destinada al cumplimiento de esa función; pero para poder desarrollarse y producir un nuevo individuo es necesaria la intervención de una segunda célula del mismo individuo o de otro individuo,

plie est dit *femelle*. Celui qui lui imprime l'impulsion est dit *élément mâle*, et le procédé d'union est des plus simples: c'est le procédé de conjugaison dont nous avons précédemment donné un exemple. Les deux cellules arrivent au contact; l'élément femelle absorbe l'élément mâle, s'en *imprégne* et à partir de ce moment il est *fécondé* et poursuit le cours de son travail formateur. Dans les deux règnes, partout où il y a sexualité et fécondation, quelle que soit la complication des appareils organiques accessoires, le phénomène fondamental se ramène toujours et partout à la conjugaison de deux cellules avec absorption de l'une par l'autre. Les noms changent, mais le phénomène est essentiellement le même; qu'il s'agisse de l'oosphère et des anthérozoides des Algues, du sac embrionnaire et du pollen des Phanérogames, de l'ovule et des spermatozoaires des animaux. L'oosphère, le sac embrionnaire, l'ovule, sont des simples variétés de l'élément femelle, comme les anthérozoides, les cellules polliniques, les spermatozoaires sont des variétés de l'élément mâle...» (Letourneau).

Mais si simples que semblent tous ces procédés, ils sont déjà bien loin de leur point de départ puisqu'ils s'effectuent dans les cellules, qu sont des organismes déjà compliqués. Descendons encore un peu plus bas, aux citobes et aux basibes, et, en dernière analyse, nous trouverons une augmentation de matière par combinaison chimique et une division moléculaire par excès d'atomes, de la même manière qui se sépare une goutte d'eau pour former des molécules, ou mieux dit que les molécules se separent.

Bref: la reproduction par segmentation est toujours la division d'une masse de matière dite organisme en deux morceaux ou plus; c'est la multiplication des parties par le procédé de la division, absolument comme dans les minéraux. La reproduction par conjugaison est une augmentation de masse par la réunion de deux parties qui avant étaient separées: c'est le procédé de l'accroissement par la réunion de parties semblables, comme dans les minéraux.

DU MÉCANISME DE LA GÉNÉRATION

Les procédés de la génération se réduisent à trois: l'endogenèse, la segmentation et la conjugaison.

1. *Endogenèse.* — Est le résultat d'un ralentissement du mouvement moléculaire des basibes, dû soit à une faute de nutrition, ou au dessèchement, ou aussi à l'imprégnation de substances qui gènent ou impossibilitent le mouvement. Dans tous ces cas, les citobes se dessèchent, se concentrent, formant des corps solides; cessant ainsi la

que le da el impulso. «El elemento que segmenta y multiplica es denominado *hembra*. El que le imprime el impulso es denominado elemento *macho*. Y el procedimiento de unión es de lo más simple: es el procedimiento de la conjugación, del cual precedentemente he presentado un ejemplo. Una vez que las dos células se han puesto en contacto, el elemento hembra absorbe al elemento macho, se *impregna* y a partir de ese momento está *fecundada* y prosigue el curso de su trabajo formador. En los dos reinos, donde quiera haya sexualidad y fecundación, cualquiera que sea la complicación de los aparatos orgánicos accesorios, el fenómeno fundamental va siempre y por todo a la conjugación de las dos células con absorción de una por la otra. Los nombres cambian, pero el fenómeno es esencialmente el mismo: ya se trate de la oósfera y de los anterozoides de las Algas, o de la bolsa embrionaria y del pólen de las fanerógamas, del óvulo y los espermatozoarios de los animales. La oósfera, la bolsa embrionaria, el óvulo, son simples variedades del elemento hembra; como los anterozoides, las células polínicas y los espermatozoarios son variedades del elemento macho...» (Letourneau).

Pero por simples que parezcan todos esos procedimientos, ellos ya están bastante lejos de su punto de partida, puesto que se efectúan en las células, que ya son organismos complicados. Desciéndase un poco más bajo, hasta los citobios y los basibios, y, en último análisis, se encontrará un aumento de materia por combinación química y una división molecular por exceso de átomos, de la misma manera que se separa una gota de agua para formar moléculas, o, mejor dicho, que las moléculas se separan.

En pocas palabras: la reproducción por segmentación es siempre la división de una masa de materia denominada organismo en dos o más pedazos; es la multiplicación de partes por el procedimiento de la división, absolutamente lo mismo que en los minerales. La reproducción por conjugación es un aumento de masa por la reunión de dos partes que antes estaban separadas: es el procedimiento del crecimiento por la reunión de partes semejantes, como en los minerales.

DEL MECANISMO DE LA GENERACIÓN

Los procedimientos de la generación se reducen a tres: la endogénesis, la segmentación y la conjugación.

1. *Endogénesis.* — Es el resultado de un retardo del movimiento molecular de los basibios, debido, o bien: a una falta de nutrición, o a desecamiento, o también a impregnación de substancias que estorban e imposibilitan el movimiento. En todos esos casos, los citobios se desecan, se concentran, formando cuerpos sólidos; cesando así la nutrición,

nutrition, la membrane cellulaire peut se dessècher, se casser et disparaître; elle peut aussi persister. Dans les cas où la membrane se déchire, les spores, les citobes, se trouvent libres. Tant qu'ils restent dans un milieu sec et défavorable, ils persistent dans l'état de dessèchement; mais aussitôt qu'ils se trouvent dans un milieu humide et avec des matières nourrissantes, ils reprennent leur eau, le mouvement basibique recommence et avec lui la vie; ils augmentent de volume, et par la force de l'hérédité (mouvement héréditaire) il se forme une membrane, reproduisant ainsi la forme de la cellule mère.

En d'autres cas la membrane persiste; le citobe se condense et dessèche à l'intérieur; pendant cette opération, la membrane externe perd sa vitalité ou caractère organique, une fois les conditions favorables revenues, les citobes, spores, reprennent leur mouvement, mais ils se sont enchistés, chacun répresente une individualité séparée, ils augmentent de volume, déchirent la membrane cellulaire et chaque citobe devient ainsi une nouvelle cellule.

Il peut arriver aussi que plusieurs citobes se condensent à l'intérieur en une seule masse qui s'enchiste et se nourrit aux dépens des citobes restés au dehors, la membrane cellulaire ne fonctionnant plus et se déchirant aussi quand le protoplasme interne a été épuisé. Il en résulte une seule cellule nouvelle.

2. *Segmentation.* — Celle-ci, dans toutes ses formes, (segmentation simple, étranglement, bourgeonnement, etc.), est toujours le résultat d'un accroissement de matière dû au mouvement basibère, mais comme l'énveloppe cellulaire empèche l'accroîssement, l'excédant se sépare sous plusieurs formes, etc.

La segmentation tend à la divisibilité continue de la matière organique, jusqu'à la réduire au simple basibe. Mais bien que la division se produise, le mouvement héréditaire qui a formé des citobes ne peut pas se perdre. Or, la diminution de matière par le mouvement héréditaire de la segmentation, augmente dans la même proportion le mouvement héréditaire à l'augmentation de la matière, soit l'attraction des atomes non complètement saturés des éléments qui constituent les basibes par les éléments protéiques des autres masses de matière, et de là le commencement d'un nouveau mouvement de la matière organique, celui de se réunir en petites masses, attirées par leurs affinités chimiques communes, pour former des masses plus considérables et mettre ainsi une digue au mouvement de la segmentation. Mais les masses des citobes n'étant pas absolument égales ni par la quantité de matière, ni par le nombre d'atomes des basibes en état de rentrer en combinaison, il en est résulté qu'une masse avait plus d'attraction qu'une autre, elle se l'a attirée, elle se l'a incorporée, et des deux ci-

la membrana celular puede desecarse, quebrarse y desaparecer; puede también persistir. En los casos en que la membrana se desgarra, los esporos, los citobios, se encuentran libres. Mientras permanecen en un medio seco y desfavorable, persisten en el estado de desecamiento; pero tan pronto como se encuentran en un medio húmedo y con materias nutricias, recuperan su agua, el movimiento basílico recomienza y con él recomienza la Vida; el volúmen de ellos aumenta y por la fuerza de la herencia (movimiento hereditario) se forma una membrana, reproduciendo así la forma de la célula madre.

En otros casos, la membrana persiste; el citobio se condensa y se deseca en su interior; durante esta operación, la membrana externa pierde su vitalidad o carácter orgánico; una vez que las condiciones favorables han vuelto, los citobios, esporos, recuperan su movimiento, pero como se han enquistado, cada uno de ellos representa una individualidad separada, su volúmen aumenta, desgarran la membrana celular y cada citobio resulta así una nueva célula.

Puede también presentarse el caso de que varios citobios se condensen en el interior en una sola masa que se enquista y se nutre a expensas de los citobios que han quedado fuera, deja de funcionar la membrana celular y hasta llega a desgarrarse cuando el protoplasma interno ha quedado agotado. De ello resulta una sola célula nueva.

2. *Segmentación.* — Esta, en todas sus formas, (segmentación simple, estrangulamiento, brote, etc.) siempre es el resultado de un crecimiento de materia debido al movimiento basíbico, pero, como la cubierta celular impide el crecimiento, el excedente se separa bajo diversas formas, etc.

La segmentación tiende a la divisibilidad continua de la materia orgánica, hasta reducirla al simple basibio. Pero aún cuando la división se produzca, el movimiento hereditario que ha formado citobios no puede perderse. Ahora bien: la diminución de materia por el movimiento hereditario de la segmentación, aumenta en la misma proporción el movimiento hereditario al aumentar la materia, o sea la atracción de los átomos no completamente saturados de los elementos que constituyen los basibios por los elementos protéicos de las otras masas de materia y de ahí el principio de un nuevo movimiento de la materia orgánica, el de reunirse esas pequeñas masas, atraídas por sus afinidades químicas comunes, para formar masas más considerables y poner así un dique al movimiento de la segmentación. Pero como las masas de los citobios no son absolutamente iguales ni por la cantidad de materia, ni por el número de átomos de los basibios en estado de entrar en combinación, resulta de ello que como una masa tiene más atracción que otra la atrae a sí y se la incorpora y de los dos citobios resulta uno solo de

tobes il en est résulté un seul de masse plus considérable et doué de nouvelle propriété et d'une force attractive beaucoup plus considérable. En effet: la réunion de deux ou plusieurs citobes a pour résultat un remaniement complet de tout l'arrangement moléculaire; les basibes se saturent les uns aux autres et avec le surplus d'atomes il s'en forme de nouveaux, augmentant ainsi d'une manière considérable le mouvement basibaire. C'est ainsi qu'a commencé la conjugaison et la formation du sexe.

C'est le procédé contraire à la segmentation et destiné à rétablir l'équilibre. Il tend toujours à réunir et augmenter la masse des corps organiques, tandis que la segmentation tend toujours à les diviser et les réduire à leurs molécules constitutives, les basibes.

Ainsi, dans le fond du procédé de la génération il n'y a qu'un phénomène de dynamique, un phénomène physico-chimique, et c'est à la Chimie qui est discerné le droit d'investiguer et l'expliquer dans ses derniers détails. Pour nous, ce que nous venons d'établir suffit pour point de répere.

. . . .

LE MOUVEMENT — LA CONTRACTILITÉ

C'est la forme la plus inférieure de la sensibilité; nous pouvons l'appeler l'impressionnabilité de la matière, car la matière anorganique est aussi impressionnable que la matière organique et parfois à un degré de perfection bien supérieur à ce que nous observons dans les êtres vivants.

Le mouvement dans les organismes peut être volontaire ou involontaire. Le mouvement volontaire dans sa forme plus élevée passe à la locomotion.

Le mouvement dans sa forme la plus simple n'est pas exclusif des organismes; il n'y a pas chez eux de modalités de mouvement qui permettent de le considérer comme de nature différente du mouvement des corps minéraux.

Les êtres les plus inférieurs ne réalisent leurs mouvements que sous l'excitation de la chaleur ou n'importe quelle autre excitation dynamique; mais les minéraux aussi se metent en mouvement excités par la chaleur ou autres mouvements externes à leur individualité; ils se contractent et se dilatent par la chaleur, ils se combent et se curvent, etc., par le mouvement de gravitation, etc.

Une boule de sureau suspendue entre en mouvement par la simple approche d'un corps électrisé.

masa más considerable y dotada de nueva propiedad y de una fuerza de atracción mucho más considerable. En efecto: la reunión de dos o más citobios tiene por resultado una completa remoción de toda la disposición molecular; los basibios se saturan unos a otros y con la demasía de átomos se forman nuevos, aumentando así de una manera considerable el movimiento basíbico. Así es como ha empezado la conjugación y la formación del sexo.

Es el procedimiento contrario del de la segmentación, destinado a restablecer el equilibrio. Tiende siempre a reunir y aumentar la masa de los cuerpos orgánicos, mientras que la segmentación tiende siempre a dividirlos y reducirlos a sus moléculas constitutivas, los basibios.

Así, en el fondo del procedimiento de la generación no hay más que un fenómeno de dinámica, un fenómeno físicoquímico; y a la Química le está discernido el derecho de investigar y explicar ese fenómeno hasta en sus últimos detalles. Para mí basta como punto de partida lo que acabo de dejar establecido.

. . . .

MOVIMIENTO — CONTRACTILIDAD

Es la forma más inferior de la sensibilidad; puede denominársela impresionabilidad de la materia, porque la materia anorgánica es tan impresionable como la materia orgánica y a veces en un grado de perfección bien superior a cuanto se observa en los seres vivientes.

En los organismos, el movimiento puede ser voluntario o involuntario. En su forma más elevada, el movimiento voluntario pasa a la locomoción.

En su forma más simple, el movimiento no es exclusivo de los organismos; no hay en ellos modalidades de movimiento que permitan considerarlos como de naturaleza diferente del movimiento de los cuerpos minerales.

El movimiento calórico pone en movimiento más o menos aparente a todos los cuerpos orgánicos o anorgánicos.

Los seres más inferiores no realizan sus movimientos sino bajo la excitación del calor o por cualquiera otra excitación dinámica; pero los minerales también se ponen en movimiento excitados por el calor o por otros movimientos externos de su individualidad, se contraen y se dilatan por el calor, se comban y se curvan, etc., por el movimiento de gravitación, etc.

Una bola de sauco suspendida entra en movimiento por la simple aproximación de un cuerpo electrizado.

Mouvements Browniens. Les granulations ou particules minérales très petites en suspension dans un liquide, observées au microscope, se présentent en mouvement incessant et rapide, s'agitant dans tous les sens. Ce sont des mouvements moléculaires produits par la chaleur, qui s'activent quand elle augmente et se ralentissent quand elle diminue. Si le liquide où les granules se trouvent en suspension sont bien fluides, les mouvements sont très rapides; si le liquide s'épaissit, les mouvements diminuent.

D'ici aux mouvements ameboides des êtres les plus inférieurs et des éléments cellulaires des organismes les plus élevés, il n'y a qu'un pas.

— «Or, des mouvements à peu près semblables, s'observent aussi dans certaines substances organiques. Ainsi, quand des leucocytes ou des infusoires se désagrègent, ils se résolvent en granulations animées de très-vifs mouvements browniens. Faut-il considérer ces mouvements comme organiques ou comme inorganiques? On ne le sait trop; et la distinction devient plus embarrassante encore pour les mouvements de la *faviila* pollinique, dont nous avons déjà dit quelques mots».

— «La motilité peut se définir: la propriété qu'ont certains corps organisés, soit de se déplacer en totalité dans l'espace, soit de se contracter, de se raccourcir, de modifier momentanément leur forme, spontanément et indépendemment de toute action mécanique d'origine extérieure».

— «Sans doute il n'y a rien d'organique dans les mouvements Browniens des particules minérales, mais ils sont à peu de chose près semblables aux mouvements browniens des débris de globules blancs et d'infusoires désagrègés; et ces derniers ressemblent aux oscillations de la *favilla,* qui, chez certaines espèces citées par Brogniart, ont vraiment l'apparence de mouvements spontanées et organiques, puisque non seulement les granulations s'incurvent et changent de forme, mais, en outre, sont paralysés par le contact avec l'alcool et diverses autres substances, ce qui n'arrive jamais aux particules minérales».

Il semble ressortir de tout celà que les particules minérales ne modifient pas leur forme, parce que leur état solide les en empèchent; c'est aussi pour celà que l'on ne voit pas d'expansions mobiles (cils vibratiles) chez les minéraux.

On peut constater facilement surtout dans les végétaux l'effet des agents externes dans le mouvement organique. Les mouvements des

Movimientos Brownianos. — Las granulaciones o partículas minerales muy pequeñas en suspensión en un líquido, observadas al microscopio, se presentan en incesante y rápido movimiento, agitándose en todos sentidos. Son movimientos moleculares producidos por el calor, que se activan cuando éste aumenta y se hacen más lentos cuando disminuye. Si el líquido en que se encuentran en suspensión los gránulos es bien flúido, los movimientos son muy rápidos; y si el líquido se espesa, los movimientos disminuyen.

De aquí a los movimientos ameboides de los seres más inferiores y de los elementos celulares de los organismos más elevados, no hay más que un paso.

— «Ahora bien: movimientos poco más o menos semejantes se observan también en ciertas substancias orgánicas. Así, cuando los leucocitos o los infusorios se desagregan, se resuelven en granulaciones animadas por movimientos brownianos muy vivos. ¿Es menester considerar a esos movimientos como orgánicos o como inorgánicos? No se sabe eso muy bien; y la distinción se hace más embarazosa todavía por cuanto se refiere a la *favilla* polínica, acerca de la cual ya he dicho algunas palabras».

— «La motilidad puede definirse por: propiedad que tienen ciertos cuerpos organizados ya sea para desplazarse totalmente en el espacio, ya sea para contraerse, acortarse, modificar momentáneamente su forma, espontáneamente e independientemente de toda acción mecánica de origen exterior».

— «Nada orgánico hay, sin duda, en los movimientos brownianos de las partículas minerales, pero son poco más o menos semejantes a los movimientos brownianos de los restos de globulos blancos y de infusorios desagregados; y estos últimos se asemejan a las oscilaciones de la *favila*, que, en determinadas especies, citadas por Brogniart, tienen positivamente la apariencia de movimientos espontáneos y orgánicos, puesto que no solo se encurvan las granulaciones y cambian de forma, sino que, además, son paralizadas por el contacto del alcohol y de diversas otras substancias, lo que no suecede jamás con las partículas minerales».

Lo que parece resultar de todo eso es que las partículas minerales no modifican su forma, porque su estado sólido se lo impide; y es por eso también que no se ven en los minerales expansiones movibles (cilias vibrátiles).

El efecto de los agentes externos en el movimiento orgánico puede ser fácilmente comprobado sobre todo en los vegetales. Los movimientos

pétales, l'ouverture et la fermature des fleurs, les mouvements des étamines, les mouvements des filaments des Confervacées s'accélérent diminuent, se modifient ou se supriment tout-à-fait d'après le degrè de la chaleur, la lumière, l'électricité, etc.

———

En examinant les Amibes au microscope, on observe facilement qu'elles exécutent des mouvements volontaires déterminés; on voit d'abord se produire sur un point quelconque de la surface de la masse une espèce de bouton ou prolongement transparent très-petit qui peu à peu va en augmentant; quand il a déjà acquis une certaine grandeur, il se trouve uni à la masse principale par une espèce de pont par lequel peu à peu passe toute la masse de l'Amibe, se transportant à ce qui au commencement n'était qu'une espèce de tuméfaction limitée; c'est une sorte de glissement à l'aide duquel l'individu change de place, premier rudiment de la reptation.

On voit des mouvements semblables dans toutes les cellules animales ou végétales dépourvues de membrane, aussi bien que dans les globules du sang ou de la linfe, et il en est de ces mouvements comme des mouvements Browniens; une augmentation de chaleur, pourvu qu'elle ne soit pas excessive, accélère les mouvements; la diminution de la chaleur, au contraire, les ralentit; et portée celle-ci trop loin, ils cessent complètement. Si on rend plus liquide le plasme qui les contient, le mouvement aussi s'accélère; si le plasme s'épaissit, le mouvement devient plus lent. L'électricité, le contact mécanique, la pression, etc., modifient également, en les accelèrant ou en les ralentissant, les mouvements ameboides. Cependant, le contact de l'oxygène est nécessaire pour que les mouvements ameboides se réalisent; ce qui revient à dire que c'est peut-être lui le principal excitant, en raison de son action oxydante. Ces mouvements ne seraient ainsi que la respiration des cellules; elles vivent tant que cette oxydation se produit et que la réparation nécessaire peut avoir lieu. N'importe que la cellule ne fasse plus partie de l'organisme vivant; pourvu que les conditions lui soient favorables, elle continuera à vivre beaucoup de temps après la mort de l'organisme dont elle faisait partie.

On peut même dire qu'il n'y a pas de différence fondamentale entre les rapides mouvements d'agitation et de rotation des bactéries globalaires et sans cils vibratiles placés dans un liquide et les mouvements Browniens des corpuscules anorganiques dont nous avons parlé; tous deux ne sont que des mouvements moléculaires.

de los pétalos, la abertura y el cierre de las flores, los movimientos de los estambres, los movimientos de los filamentos de las Conferváceas se aceleran, disminuyen, se modifican o se suprimen absolutamente según el grado de calor, de luz, de electricidad, etc.

———

Cuando se examina al microscopio a las Amibas, se observa fácilmente que ejecutan determinados movimientos voluntarios; desde luego, se ve producirse en un punto cualquiera de la superficie de la masa una especie de botón o de prolongamiento transparente muy pequeño que poco a poco va aumentando; cuando ha adquirido ya cierto tamaño se encuentra unido a la masa principal por una especie de puente por el cual pasa poco a poco toda la masa de la Amiba trasladándose a lo que al principio no era más que una especie de tumefacción limitada: es una especie de deslizamiento con auxilio del cual el individuo cambia de lugar, lo cual constituye el primer rudimento de la reptación.

Movimientos semejantes se ven en todas las células animales o vegetales desprovistas de membrana, así como también en los glóbulos de la sangre o de la linfa; y con estos movimientos sucede lo mismo que con los movimientos brownianos: un aumento de calor, a condición de que no sea demasiado excesivo, acelera los movimientos; la disminución del calor, por el contrario, los hace más lentos; y llevada ésta más lejos, cesan por completo. Si se hace más líquido al plasma que los contiene, también se acelera el movimiento; si el plasma se espesa, el movimiento se hace más lento. La electricidad, el contacto mecánico, la presión, etc., modifican igualmente, acelerándolos o moderándolos, a los movimientos ameboides. Mientras tanto, para que los movimientos ameboides se realicen se precisa el contacto del oxígeno; lo cual quiere decir que él es el principal excitante, tal vez en razón de su acción oxidante. Esos movimientos no serían así más que la respiración de las células; ellas viven hasta el momento en que esa oxidación se produce y en que la reparación necesaria puede producirse. No importa que la célula ya no forme parte del organismo viviente; mientras las condiciones le sean favorables, continuará viviendo mucho tiempo después de la muerte del organismo de que formaba parte.

Hasta puede llegar a decirse que no existe diferencia fundamental entre los rápidos movimientos de agitación y de rotación de las bacterias globulares y sin cilias vibrátiles, colocadas en un líquido, y los movimientos brownianos de los corpúsculos anorgánicos de que ya he hablado; ambos no son más que movimientos moleculares.

On observe déjà le mouvement ou contractilité dans le protoplasme; il est d'autant plus mobile qu'il est plus libre. Quand il se fait une membrane entourante, c'est toute la masse qui bouge, présentant ce qu'on appele les mouvements ameboides; et à mesure que la membrane devient plus solide et le contenu protoplasmique plus dense, le mouvement diminue jusqu'à cesser complétement.

LE MOUVEMENT CALORIFIQUE

Le mouvement vibratoire calorifique que nous appelons la chaleur, c'est la forme de mouvement qui a le plus d'influence et agit d'une manière plus directe sur les transformations de la matière qui s'accomplissent sur la face de notre planète. C'est l'agent le plus puissant et le plus actif de combinaison, décomposition et récomposition chimiques. Il paralyse et détruit l'affinité, met les atomes en liberté pour qu'elles puissent former de nouvelles combinaisons. Il ne se produit pas une seule combinaison ou décomposition chimiques, sans qu'il y ait soit absorption, soit dégagement de chaleur.

Il va sans dire que le mouvement calorifique agît aussi bien sur les corps vivants ou organiques que sur les inorganiques, mais pas avec la même rapidité. Sur les corps organiques morts, l'effet du mouvement calorifique comme agent produissant le déséquilibre et la décomposition est beaucoup plus rapide que sur les corps bruts, mais celà est dû à l'état coloide et à la nature instable de la matière organique.

La diminution du mouvement calorifique, ou soit le froid, produit la mort, parce que sans chaleur il n'y a pas de mouvement et la faute de mouvement paralyse la vie; un excès de mouvement calorifique amène le même résultat, soit en desséchant l'organisme, ce qui lui fait perdre son état coloide et par conséquent le mouvement, soit en coagulant les substances albuminoides.

Un degrè trop élevé de mouvement calorifique accélère notablement l'accomplissement des phénomènes de la vie; la sève des végétaux parcourt l'organisme avec plus d'énergie; les celules vivantes se meuvent avec plus de rapidité, les réactions chimiques et l'échange moléculaire deviennent plus faciles, la diffusion augmente et les phénomènes d'endosmose et d'exosmose s'effectuent plus vite.

Bref: l'augmentation graduelle et continue du mouvement calorifique accélère tellement l'excitation des fonctions de l'organisme que celui-ci perit, soit par la coagulation des substances albuminoides, soit par leur dissociation et décomposition inévitable; la diminution exagérée du même mouvement calorifique (froid) ralentit les fonctions

El movimiento o contractilidad se observa ya en el protoplasma; éste es tanto más movible cuanto es más libre. Una vez que se forma una membrana envolvente, la que se mueve entonces es toda la masa, presentando lo que se denomina movimientos ameboides; y a medida que la membrana se hace más sólida y el contenido protoplásmico más denso, el movimiento disminuye hasta cesar por completo.

EL MOVIMIENTO CALÓRICO

El movimiento vibratorio calórico al cual se denomina calor es la forma de movimiento que tiene mayor influencia y obra de una manera más directa sobre las transformaciones de la materia que se realizan en la superficie de nuestro planeta. Es el agente más potente y más activo de combinación, descomposición y recomposición químicas. Paraliza y destruye la afinidad, dejando libres a los átomos para que puedan formar nuevas combinaciones. No se produce ni una sola combinación o descomposición químicas, sin que haya o bien absorción o bien desprendimiento de calor.

No es menester decir que el movimiento calórico obra tanto sobre los cuerpos vivos u orgánicos como sobre los inorgánicos, aun cuando no con la misma rapidez. El efecto del movimiento calórico, como agente productor del desequilibrio y la descomposición, es mucho más rápido en los cuerpos orgánicos muertos que en los cuerpos brutos, pero ello es debido al estado coloide y a la naturaleza inestable de la materia orgánica.

La diminución del movimiento calórico, o sea el frío, produce la muerte, porque sin calor no hay movimiento y la falta de movimiento paraliza la vida; un exceso de movimiento calórico conduce al mismo resultado, ya sea desecando el organismo, lo cual le hace perder su estado coloide y, por consecuencia, el movimiento, ya sea coagulando las substancias albuminoides.

Un grado demasiado elevado de movimiento calórico acelera notablemente la realización de los fenómenos de la Vida; la savia de los vegetales recorre el organismo con más energía; las células vivientes se mueven con mayor rapidez, las reacciones químicas y el intercambio molecular se hacen más fáciles, la difusión aumenta y los fenómenos de endósmosis y de exósmosis se efectúan con mayor velocidad.

En pocas palabras: el aumento gradual y continuo del movimiento calórico acelera por tal modo la excitación de las funciones del organismo, que este perece ya sea por la coagulación de las substancias albuminoides, ya sea por la disociación y descomposición inevitable de éstas; la diminución exagerada del mismo movimiento calórico (frío) hace

de la vie et arrivant au degrè de la congélation les suspend complètement; la congélation, en solidifiant les parties liquides, fait perdre aux substances albuminoides leur état coloide et le mouvement cesse. Cependant, si l'organisme n'est pas trop compliqué et la congélation n'a pas détruit ou altéré les tissus ni changé leur structure moléculaire, il suffit de retourner graduellement la chaleur à l'individu pour que le mouvement revienne et avec lui la vie.

Il se dégage de tout celà que sans chaleur la Vie n'est pas possible, que c'est le mouvement calorifique qui donne l'impulsion du mouvement vital, mais que cependant la Vie n'est pas possible que sous certaines limites du degrè de chaleur. Au-dessus comme au-dessous, elle cesse par la destruction de l'état coloïde, nécessaire à l'accomplissement de l'échange moléculaire, indispensable pour l'entretien de la Vie.

LA CHALEUR ORGANIQUE

Les organismes ont une température qui leur est propre, mais qui cependant peut offrir des variations considérables, non seulement selon les espèces, mais aussi dans un même individu, selon les saisons ou d'autres circonstances, pendant le jour ou la nuit, etc.

Il n'y a aucun organe, aucune partie de l'animal ou de végétal qui soit destinée à produire de la chaleur; celle-ci se produit par tout l'organisme, bien que certains tissus en développent davantage que les autres.

La chaleur organique n'est pas un produit de l'organisme; ce n'est que le développement d'une force qu'il a emmagasinée au moyen de l'aliment et qui fournit à la fois à l'organisme de la substance et de la force ou mouvement.

Bien que la source unique de la chaleur organique soit l'alimentation, la calorification peut s'effectuer par des actions mécaniques ou chimiques. Le frottement des muscles, des os, etc., développe de la chaleur, mais les causes ou actions chimiques en sont la source principale.

Le phénomène chimique appelé oxydation ne s'effectue jamais sans une production, ou pour mieux dire, sans un détachement de chaleur. Or, l'oxydation dans l'organisme est un phénomène continu, est la source principale de la chaleur plus ou moins intense qui accompagne toujours les fonctions de la Vie.

Mais l'oxydation n'est pas la seule cause chimique de calorification chez les organismes; il y a aussi détachement ou production de chaleur dans la décomposition et hydratation des graisses, dans le dédoublement des albuminoïdes et des composés hydrocarbonés et dans

más lentas las funciones de la vida y al llegar al grado de la congelación, las suspende por completo; la congelación, solidificando las partes líquidas hace perder a las substancias albuminoides su estado coloide y el movimiento cesa. No obstante, si el organismo no es demasiado complicado y la congelación no ha destruido o alterado a los tejidos ni cambiado su estructura molecular, basta con devolver gradualmente el calor al individuo para que el movimiento vuelva y con él la Vida.

De todo ello se desprende que la Vida no es posible sin calor, que el que da el impulso del movimiento vital es el movimiento calórico, pero que, no obstante, no es posible la Vida sino dentro de ciertos límites del grado de calor. Arriba como abajo, ella cesa por la destrucción del estado coloide, necesario a la realización del intercambio molecular, indispensable para el mantenimiento de la Vida.

EL CALOR ORGÁNICO

Los organismos tienen una temperatura que les es propia, pero que, sin embargo, puede ofrecer considerables variaciones, no sólo según las especies, sino también en un mismo individuo, según las estaciones u otras circunstancias, durante el día o la noche, etc.

No hay órgano alguno, no hay parte alguna del animal o del vegetal que esté destinada a producir calor; éste es producido por todo el organismo, aunque ciertos tejidos lo desarrollan mayormente que otros.

El calor orgánico no es un producto del organismo; no es más que el desarrollo de una fuerza que él ha almacenado por medio del alimento y que a la vez provee de substancia y de fuerza (movimiento) al organismo.

Aún cuando la única fuente del calor orgánico sea la alimentación, la calorificación puede efectuarse por acciones mecánicas o químicas. El frotamiento de los músculos, de los huesos, etc., desarrolla calor, pero la fuente principal consiste en las causas o acciones químicas.

El fenómeno químico denominado oxidación no se efectúa jamás sin una producción, o, para decirlo mejor, sin un desprendimiento de calor. Ahora bien: la oxidación es, en el organismo, un fenómeno continuo; es la fuente principal del calor más o menos intenso que siempre acompaña a las funciones de la Vida.

Pero la oxidación no es la única causa química de calorificación en los organismos; hay también un desprendimiento o producción de calor en la descomposición e hidratación de las grasas, en el desdoblamiento de los albuminoides y los compuestos hidrocarbonados y en muchas otras combinaciones químicas que se efectúan en los organismos.

beaucoup d'autres combinaisons chimiques qui s'effectuent dans les organismes.

Sans doute, dans les végétaux l'oxydation est très peu active; aussi les effets calorifiques sont peu sensibles. Pourtant, pendant la germination et la floraison, la température s'élève d'une manière assez sensible. (S'il fallait se fier à quelques expériences, les végétaux suivent les variations thermales du milieu qui les entoure).

En résumé, on peut dire que la chaleur organique est d'autant plus élevée que l'organisme est plus parfait, plus compliqué, et que son mouvement vital est plus actif; et celà se comprend: la source de la chaleur est la composition et décomposition chimiques, et celles-ci sont d'autant plus fréquentes que l'organisme est plus compliqué.

Nous n'avons pas besoin pour notre sujet de descendre à des détails ni examiner la calorification avec plus d'éxtension; il nous suffit de savoir qu'elle procède d'une manière directe ou indirecte de l'alimentation. (Nous n'avons pas besoin non plus de rechercher quels sont les organes plus chaudes ou qui produisent le plus de chaleur).

LA SENSIBILITÉ

Dans sa manifestation la plus humble, la sensibilité n'est pas séparable du mouvement.

On peut dire que les êtres les plus inférieurs n'éxperimentent d'autres sensations que celles que produit la variabilité de l'intensité du mouvement calorifique. L'augmentation du mouvement calorifique produit une sensation agréable au commencement, mais si l'augmentation continue, elle devient bientôt désagréable, finit par être douloureuse et amène vite la mort... La diminution du mouvement calorifique normal produit toujours une impression désagréable, qui augmente à mesure que la température descend, et amène également la mort. Evidemment, il ne s'agit que d'effects physiques ou dynamiques. Un minéral, sous l'action d'un fort mouvement calorifique augmente de volume; sous l'action du froid il se contracte.

(«Pourtant il faut signaler ici l'apparente exception qui s'observe chez les infusoires. Beaucoup d'entre eux, en effet, qui à s'en rapporter à nos microscopes, n'ont point de système nerveux, semblent pourtant percevoir des sensations. On les voit se mouvoir, en apparence volontairement, éviter les obstacles, etc., etc.».

Il faut rapprocher ce fait de celui des chauve-souris, qui en voltigeant, éludent les obstacles sans les toucher).

Dans les deux cas, le phénomène est identique: ce sont les mêmes effets produits par les mêmes causes. Qui osérait affirmer, en vue

No hay duda que la oxidación es muy poco activa en los vegetales; los efectos calóricos son también poco sensibles. Sin embargo, durante la germinación y la floración, la temperatura se eleva en ellos de una manera bastante sensible. (Si fuese menester fiarse en algunos experimentos, los vegetales siguen las variaciones termales del medio que los rodea).

En resumen: puede decirse que el calor orgánico es tanto más elevado cuanto más perfecto es el organismo, más complicado y de movimiento vital más activo; y ello se comprende: siendo la fuente del calor la composición y descomposición químicas, éstas son tanto más frecuentes cuanto más complicado es el organismo.

Para mi objeto, no tengo necesidad de descender a detalles ni al examen más detenido de la calorificación; me basta saber que ella proviene de una manera directa o indirecta de la alimentación. (No tengo necesidad de investigar cuales son los órganos más calientes o productores de mayor cantidad de calor).

LA SENSIBILIDAD

En la más humilde de sus manifestaciones, la sensibilidad no es separable del movimiento.

Puede decirse que los seres más inferiores no experimentan otras sensaciones que las producidas por la variación en la intensidad del movimiento calórico. El aumento de movimiento calórico produce una sensación agradable al principio, pero si el aumento continua, se hace bien pronto desagradable, acaba por hacerse dolorosa y pronto ocasiona la muerte... La diminución del movimiento calórico normal produce siempre una impresión desagradable, que aumenta a medida que desciende la temperatura y ocasiona igualmente la muerte. Evidentemente, solo se trata de efectos físicos o dinámicos. Un mineral, bajo la acción de un fuerte movimiento calórico, aumenta en volúmen; bajo la acción del frío, se contrae.

(«Sin embargo, es menester señalar aquí la aparente excepción que se observa en los infusorios. Muchos de entre ellos, en efecto, que, si hemos de atenernos a nuestros microscopios, carecen de sistema nervioso, parecen percibir, no obstante, sensaciones. Se los ve moverse, en apariencia, voluntariamente, evitar los obstáculos, etc., etc.

Hay que relacionar ese hecho con el de los murciélagos, que, voltejeando, eluden los obstáculos sin tocarlos).

En ambos casos, el fenómeno es idéntico: son los mismos efectos producidos por las mismas causas. En vista de ello, ¿quién se atrevería

de celà, que le minéral ne sent pas? qu'il est insensible au froid et à la chaleur?

La génèse des différentes espèces de sensations que nous distinguons dans les êtres un peu élevés, est la même que celle de l'apparition de tous les organes, de toutes les facultés, de tous les caractères. Au commencement, ils apparaissent confondus et ce n'est que plus tard qu'ils se séparent, que la spécialisation se produit.

Le début de toutes les facultés sensitives a commencé par la contractilité et la dilatabilité produites par la variabilité du degrè de mouvement calorifique ou autres excitants. La différentiation ou changement volontaire de forme n'a pu se vérifier que quand les matériaux (substances) avaient acquis l'état coloide.

Les nerfs et les organes des sens n'existent pas dans les plantes. Les organes des sens n'existent pas non plus chez les animaux monocellulaires ou protozoaires; ils n'existent pas non plus...

....

LE TACT

A la base des facultés sensitives specialisées nous trouvons le tact, comme le plus simple de tous les sens, celui qui est moins spécialisé.

La sensation tactile ne se produit que sous la pression, le choc ou le contact avec un autre corps; c'est donc une action ou excitant mécanique qui agit directement sur l'extrémité des fibres nerveuses sensitives. Le tact s'effectue à peu près sur toute la surface du corps, mais il y a des endroits qui sont plus sensibles que les autres; c'est un commencement de spécialisation qui nous donne idée de la forme et même des qualités des choses; sous ce rapport, certaines parties ont atteint un degrè de spécialisation assez avancée. En effet, du tacte au goût il n'y a qu'un pas; et on peut même dire qu'il n'y a pas entre eux une ligne de démarcation bien nette. Le sens du goût réside dans la langue, où le tact est aussi très-developpé. Le premier effect d'un corps solide déliquescent est tactile; et ce n'est pas qu'en s'humectant que nous en sentons le goût, passant d'une sensation à l'autre d'une manière graduelle. Pour que le goût se produise, il faut que les particules se dissolvent, que les molécules se dissocient et se mettent en contact intime avec les papilles gustatrices qui sont en même temps tactiles; c'est-à-dire, encore un exictant matériel, un excitant mécanique, qui produit la sensation. Il en est d'ailleurs de même de l'odorat; ce n'est qu'une variation du tact. Ici, pour percevoir la sensation il faut que la matière soit encore plus divisée,

a afirmar que el mineral no siente? ¿que es insensible al frío y al calor?

El génesis de las diferentes especies de sensaciones que se distinguen en los seres un poco elevados, es igual que el de la aparición de todos los órganos, de todas las facultades, de todos los caracteres. Al principio, aparecen confundidos y sólo recién más tarde se separan y se produce la especialización.

El principio de todas las facultades sensitivas comenzó por la contractilidad y la dilatabilidad producidas por la variación del grado de movimiento calórico u otros excitantes. La diferenciación o cambio voluntario de forma no ha podido verificarse sino cuando los materiales (substancias) ya habían adquirido el estado coloide.

Los nervios y los órganos de los sentidos no existen en las plantas. Los órganos de los sentidos no existen tampoco en los animales monocelulares o protozoarios; ni existen tampoco en...

....

EL TACTO

En la base de las facultades sensitivas especializadas está el tacto, como el más simple de todos los sentidos, aquél que está menos especializado.

La sensación táctil no se produce sino bajo la presión, el choque o el contacto con otro cuerpo; es, pues, una acción o excitante mecánico que obra directamente sobre la extremidad de las fibras nerviosas sensitivas. El tacto se efectúa poco más o menos sobre toda la superficie del cuerpo, pero hay lugares que son más sensibles que los otros; es un principio de especialización que nos da idea de la forma y hasta de las cualidades de las cosas; desde este punto de vista, ciertas partes han alcanzado un grado de especialización bastante avanzado. En efecto: del tacto al gusto no hay más que un paso; y hasta puede decirse que no hay entre ellos una línea de demarcación bien neta. El sentido del gusto reside en la lengua, donde el tacto está asimismo muy desarrollado. El primer efecto de un cuerpo sólido delicuescente es táctil; y sólo cuando se humedece se siente su gusto, pasando de una a otra sensación de una manera gradual. Para que el gusto se produzca es necesario que las partículas se disuelvan, que las moléculas se disocien y se pongan en íntimo contacto con las papilas gustativas, que, al mismo tiempo, son táctiles; es decir: siempre un excitante material, un excitante mecánico, que produce la sensación. Por lo demás, sucede otro tanto con el olfato; no es más que una variación del tacto. Aquí, para percibir la sensación es preciso que la materia esté más dividida todavía, en un

dans un état plus ténue, à l'état de vapeur, de gaz ou de molécules en suspension. Ces particules choquent avec la muqueuse olfactive où elles sont humectées et à l'état de dissolution agissent sur les dernières ramifications des nerfs olfactifs, absolument comme les particules sapides. Il est aussi difficile de tracer une limite entre le sens de l'odorat et le sens du goût, qu'entre celui-ci et celui du toucher; et pour tous les trois il faut pour qu'ils se produisent, une action de contact, une excitation mécanique.

L'OUIE

Dans le sens de l'ouie ce n'est pas la contact du corps qui produit la sensation, sinon les vibrations des corps sonores qui se transmettent à des milieux fluides ou solides, et vont ainsi exciter les organes auditifs. L'origine de l'excitation, en se propageant et avançant par ondulation, est encore purement mécanique.

LA VUE

Dans le sens de la vue, l'agent mécanique qui excite l'appareil visuel ce sont les ondulations de l'éther...

. . . .

Pour notre sujet et le but que nous nous proposons, il est absolument inutile d'examiner en détail les organes des sens, ni de faire l'histoire évolutive de chacun d'eux, ou démontrer, par exemple, comment s'est formé l'oeil, le plus parfait des organes des sens, à partir d'une simple tâche pigmentaire à peine sensible à la lumière. Ce que nous voulons seulement constater, ou plutôt rappeler, car ce n'est plus contesté par personne, c'est qu'il n'y a pas de sensation sans un excitant mécanique qui l'origine. Nous ne sentirions pas les corps sans les toucher, nous ne connaîtrions pas le goût des corps si leurs particules n'étaient pas en contact avec les papilles saporifères. Nous ne connaîtrions pas les odeurs des choses si leurs particules ne venaient se fixer sur la muqueuse olfactive; nous n'entendrions pas les bruits si les solides et les fluides ne les transmettaient par les ondes sonores; nous n'y verrions pas si les ondulations de l'éther ne transmettaient le mouvement lumineux.

Voilà tout simplement ce que nous tenions à dire.

— ——

Ici nous devrions parler de la volonté, la mémoire, l'instinct, la pensée, mais ces facultés se relient intimement à un autre ordre de

estado más tenue, en el estado de vapor, de gas o de moléculas en suspensión. Estas partículas chocan con la mucosa olfativa, donde son humedecidas, y en estado de disolución obran sobre las últimas ramificaciones de los nervios olfatorios, absolutamente lo mismo que las partículas sápidas. Resulta también difícil trazar un límite entre el sentido del olfato y el sentido del gusto, así como entre éste y el del tacto; y con respecto a los tres, es preciso, para que se produzcan, una acción de contacto, una excitación mecánica.

EL OÍDO

Lo que produce la sensación auditiva no es el contacto del cuerpo sino las vibraciones de los cuerpos sonoros, que, transmitiéndose a medios flúidos o sólidos, van así a excitar los órganos auditivos. El origen de la excitación, propagándose y avanzando por ondulación, es una vez más puramente mecánico.

LA VISTA

El agente mecánico que excita al aparato visual, en el sentido de la vista, son las ondulaciones del éter ....

....

Para mi objeto y para el fin que me he propuesto, resulta absolutamente inútil examinar detalladamente los órganos de los sentidos, ni hacer la historia evolutiva de cada uno de ellos, o demostrar, por ejemplo, cómo se ha formado el ojo, que es el más perfecto de los órganos de los sentidos, a partir de una simple mancha pigmentaria, apenas sensible a la luz. Lo que quiero dejar comprobado, o, más bien, recordar, puesto que ya no es contestado por nadie, ello es que no hay sensación sin un excitante mecánico que la origine. Los cuerpos no serían sentidos si no se los tocase. No se conocería el gusto de los cuerpos si sus partículas no estuviesen en contacto con las papilas gustativas. No se conocerían los olores de las cosas si sus partículas no fuesen a fijarse en la mucosa olfativa; no se oirían los ruidos si los sólidos y los flúidos no los transmitiesen por las ondas sonoras; y no se vería si las ondulaciones del éter no transmitiesen el movimiento luminoso.

He ahí simplemente todo lo que tengo interés de decir.

Debería discurrir aquí acerca de la voluntad, la memoria, el instinto, el pensamiento, pero esas facultades se ligan íntimamente a

phénomènes qui se rattachent à l'impressionnabilité de la matière et à l'hérédité. Nous en parlerons donc plus tard, quand nous étudierons l'impressionnabilité de la matière.

Pourtant, je ne puis abandonner ce sujet des phénomènes de la Vie sans laisser bien établi que la pensée aussi, qui résume toutes les facultés que nous avons enumérées, est un travail mécanique qui pour se manifester a besoin de la matière et use de la force, soit du mouvement.

Le travail mental élève la température de tout l'organisme, mais spécialement du cerveau. On a constaté que le fonctionnement des hémisphères cérébraux élève leur température d'autant plus que le travail cérébral est plus intense. Cette élévation de température est accompagnée d'une suroxydation de la substance cérébrale qui fait augmenter l'excrétion des phosphates.

L'ÉQUIVALENCE DES FORCES

Les substances hydrocarbonées (amyloides et sucrées) s'oxydent et se réduisent en eau et en acide carbonique, sans laisser de résidu organique, du moins quand la combustion est complète, mais développent une grande quantité de chaleur, celle qu'elles ont absorbé en se combinant. Une partie de cette chaleur se transforme directement en mouvement musculaire.

Les matières grasses se comportent de même, brûlent dans l'organisme et produisent de la chaleur.

La grande loi de l'équivalence et de la corrélation des forces est applicable aussi bien au monde organique qu'au monde inorganique. De même que les organismes ne créent pas de matière et ne font que s'assimiler celle qui existe, ils n'ont pas davantage la propriété de créer de la force, mais s'approprient, emmagasinent et usent celle qui existe, c'est-à-dire, le mouvement de la matière.

Les végétaux s'assimilent l'acide carbonique de l'air en le réduisant, c'est-à-dire le décomposent en présence de la chlorofile, expulsent l'oxygène et fixent dans leurs tissus le carbone, mais cette réduction et fixation ne peuvent s'effectuer qu'en présence de la lumière solaire et avec une absorption de chaleur et de lumière.

Les animaux prenent le carbone sous la forme de matière protéique produite par les végétaux; ce carbone donne de la chaleur et du mouvement; il laisse échaper la lumière et la chaleur absorbées

otro orden de fenómenos que se vinculan con la impresionabilidad de la materia y la herencia; por manera, pues, que me ocuparé de ellas más adelante, cuando estudie la impresionabilidad de la materia.

No puedo, sin embargo, abandonar este asunto de los fenómenos de la Vida sin dejar bien establecido que el propio pensamiento, que resume todas las facultades que he dejado enumeradas, es un trabajo mecánico, que, para manifestarse, ha menester de la materia y usa de la fuerza, o sea: del movimiento.

El trabajo mental eleva la temperatura de todo el organismo, pero especialmente del cerebro. Se ha comprobado que el funcionamiento de los hemisferios cerebrales eleva su temperatura, tanto más cuanto más intenso es el trabajo cerebral. Esta elevación de temperatura es acompañada por una superoxidación de la substancia cerebral que hace aumentar la excreción de los fosfatos.

EQUIVALENCIA DE LAS FUERZAS

Las substancias hidrocarbonadas (amiloides y azucaradas) se oxidan, reduciéndose a agua y ácido carbónico, sin dejar residuo orgánico, por lo menos cuando la combustión es completa, pero desarrollan una gran cantidad de calor: el que ellas han absorbido combinándose. Una parte de ese calor se transforma directamente en movimiento muscular.

Las materias grasas se comportan lo mismo: se queman en el organismo, produciendo calor.

La gran ley de la equivalencia y de la correlación de las fuerzas es aplicable tanto al mundo orgánico como al mundo inorgánico. Lo mismo que los organismos no crean materia, sino que sólo asimilan la que existe, no tienen tampoco la propiedad de crear fuerza, sino que se apropian, almacenan y usan la existente, esto es: el movimiento de la materia.

El ácido carbónico del aire es asimilado por los vegetales reduciéndolo, es decir: que en presencia de la clorófila lo descomponen, expulsan el oxígeno y fijan en sus tejidos el carbono; pero estas reducción y fijación no pueden efectuarse sino en presencia de la luz solar y con una absorción de calor y de luz.

Los animales toman el carbono bajo la forma de materia protéica producida por los vegetales; ese carbono proporciona calor y movimiento; deja escapar la luz y el calor absorbidos mientras ha estado

pendant qu'il était fixé par les végétaux, et l'animal retourne ainsi à l'atmosphère, au moyen de la combustion, l'acide carbonique que lui avaient ravi les végétaux.

Le tissu musculaire est une des parties de l'organisme animal qui développent le plus de chaleur; le muscle ressemble à une machine de vapeur: il ne peut pas produire de travail mécanique sans une augmentation de chaleur qui se transforme en mouvement. Il est clair que cette production de chaleur et de mouvement ne peut se produire sans une dépense de matière, mais cette combustion n'use qu'une faible quantité de la substance musculaire albuminoide, tandis qu'elle consomme en quantité des substances grasses et des hydrocarbures. Il n'y a pas de contraction musculaire sans production de chaleur; mais inversement, on peut produire la contraction des muscles à l'aide de la chaleur; ces mouvements sont donc aussi parfaitement transformables.

Il y a une corrélation constante entre la contraction musculaire et la somme de travail musculaire; entre la quantité d'oxygène absorbée et la quantité d'acide carbonique eliminée; en fin, entre la somme de matière et de mouvement qui rentrent à former partie d'un organisme et celle qui s'en dégage.

Chaque organisme est une machine en fonction qui effectue deux genres opposés de mouvement et qui origine deux genres d'opérations chimiques. L'une est essentiellement de reconstruction; l'organisme prépare par synthèse chimique des principes immédiats très complexes et instables qui servent à réparer les dommages produits par l'usage dans la matière de l'organisme. Ces synthèses chimiques ne peuvent se faire sans une grande absorption directe ou indirecte de chaleur, laquelle s'emmagasine dans l'organisme sous forme de chaleur ou de force latente. Par les mouvements opposés, essentiellement destructeurs, ces mêmes composés par oxydation ou par fermentation se dédoublent, se réduisant à des combinaisons plus simples, laissant en liberté les forces qu'ils avaient accumulé. Ce sont ces forces qui se manifestent par le travail que l'organisme ou ses différents organes éxecutent.

Il y a ainsi compensation complète.

Ce qu'on appele de la force latente, du calorique latent, ce n'est que du mouvement accumulé, c'est-à-dire qui s'est effectué dans une direction et qui se trouve maintenant neutralisé par d'autres agents jusqu'à qu'il n'arrive le moment de se manifester en effectuant la même somme de mouvements en sens inverse.

C'est le mouvement calorifique transmis par le Soleil qui perturbe l'équilibre de la matière et produit l'instabilité; la force contraire, qui tend à la stabilité, à rétablir l'équilibre, c'est l'oxygène, le plus abondant des corps de la Nature.

fijado por los vegetales y el animal devuelve así a la atmósfera, por medio de la combustión, el ácido carbónico que le habían arrebatado los vegetales.

El tejido muscular es una de las partes del organismo animal que desarrolla la mayor suma de calor; el músculo se parece a una máquina de vapor: no puede producir trabajo mecánico sin un aumento de calor que se transforma en movimiento. Es claro que esa producción de calor y de movimiento no puede producirse sin un gasto de materia, pero esta combustión no usa más que una débil cantidad de la substancia muscular albuminoide, mientras que consume en cantidad substancias grasas e hidrocarburos. No hay contracción muscular sin producción de calor, pero inversamente puede producirse la contracción de los músculos con ayuda del calor. Estos movimientos, son, pues, también perfectamente transformables.

Hay una correlación constante entre la contracción muscular y la suma de trabajo muscular; entre la cantidad de oxígeno absorbida y la cantidad de ácido carbónico eliminada; en fin: entre la suma de materia y de movimiento que entran a formar parte de un organismo y la que se desprende de él.

Cada organismo es una máquina en función que efectúa dos géneros opuestos de movimiento y que origina dos géneros de operaciones químicas. Una es esencialmente reconstructiva; el organismo prepara por síntesis química principios inmediatos muy complejos e inestables, que sirven para reparar los desgastes de materia del organismo producidos por el uso. Esas síntesis químicas no pueden hacerse sin una gran absorción directa o indirecta de calor que se almacena en el organismo bajo forma de calor o de fuerza latente. Por los movimientos opuestos, esencialmente destructores, esos mismos compuestos se desdoblan por oxidación o por fermentación, reduciéndose a combinaciones más simples, dejando en libertad las fuerzas que habían acumulado. Esas fuerzas son las que se manifiestan por el trabajo que ejecuta el organismo o que ejecutan sus diferentes órganos.

Se opera así una completa compensación.

Lo que se denomina fuerza latente o calórico latente, no es otra cosa que movimiento acumulado, es decir: que se ha efectuado en una dirección y ahora se encuentra neutralizado por otros agentes, mientras no llega el momento de manifestarse efectuando la misma suma de movimientos en sentido inverso.

Lo que perturba el equilibrio de la materia y produce la instabilidad es el movimiento calórico transmitido por el Sol; y la fuerza contraria, la que tiende a la estabilidad y a restablecer el equilibrio, es el oxígeno, que es el más abundante de los cuerpos de la Naturaleza.

Les corps ternaires et quaternaires (les aliments) ne produisent pas de force ni de chaleur, soit du mouvement; ils ne font que développer ceux qu'ils ont absorbé pour se former, les prenant du mouvement calorifique que nous envoie le Soleil.

PENSÉES

— L'organisme ne peut vivre sans que les molécules qui le composent soient animées d'un mouvement spécial, le mouvement vital. Or, le mouvement ne peut se réaliser sans l'action d'une force, ne peut agir sans user une perte de force, ou pour mieux dire, sans renouvellement de force. Le renouvellement de force ou de mouvement ne peut non plus s'effectuer sans un renouvellement de la matière. Pour que l'organisme vit, il faut que sa matière se renouvelle, et le renouvellement ne peut s'effectuer que par la décomposition et récomposition chimiques simultanées et incessantes des substances qui le composent. L'agent actif de cette décomposition est l'oxygène. La partie principale de la trame des substances organiques est constituée par le carbone. Or, le carbone à l'état où il se trouve dans la matière organique, a une très grande affinité avec l'oxygène, avec lequel il s'unit. De cette union d'un gaz avec un solide, il en résulte l'acide carbonique, qui étant un gaz, abandonne l'organisme, et cette perte continuelle de carbone amène aussi la décomposition des autres éléments des tissus, lesquels se résouent dans des combinaisons regressives, graduellement plus simples, qui sont expulsées de l'organisme. Après l'acide carbonique, le principal résidu de cette combustion est l'eau.

— Les mouvements des basibes, tant qu'ils sont agroupés sans spécialisation périphérique, se perdent, s'évanouissent pour ainsi dire dans l'espace, sans produire aucune transformation de la masse organique. Quand au contraire, il y a spécialisation périphérique qui isole et individualise la masse totale, la totalité des mouvements s'emmagasine et produit la spécialisation, la transformation et l'évolution de l'ensemble.

— Il ne faut pas croire que les végétaux effectuent une fonction complètement opposée à celle de la respiration des animaux en absorbant de l'acide carbonique et en exhalant de l'oxygène.

Ce qu'il y a, c'est qu'ils attirent et s'assimilent du carbone et le fixent à l'étant solide, mais comme ce carbone qu'absorbent est combiné à l'oxygène et que par force cet oxygène est excessif, il est rejeté pour inutile. On conçoit facilement que pendant cette opération, le vé-

Los cuerpos ternarios y los cuaternarios (alimentos) no producen ni fuerza ni calor, o, lo que es lo mismo, no producen movimiento; lo único que hacen es desarrollar los que han absorbido para formarse, tomándolos del movimiento calórico que nos envía el Sol.

PENSAMIENTOS

— El organismo no puede vivir sin que las moléculas que lo componen estén animadas de un movimiento especial: el movimiento vital. Ahora bien: el movimiento no puede realizarse sin la acción de una fuerza, no puede obrar sin usar una pérdida de fuerza, o, para decirlo mejor: sin renovación de fuerza. La renovación de fuerza o de movimiento no puede efectuarse tampoco sin una renovación de la materia. Para que el organismo viva, es menester que su materia se renueve; y la renovación no puede efectuarse sino por la descomposición y la recomposición químicas simultáneas e incesantes de las substancias que lo componen. El agente activo de esa descomposición es el oxígeno. La parte principal de la trama de las substancias orgánicas está constituída por el carbono. Ahora bien: el carbono en el estado en que se encuentra en la materia orgánica tiene una grandísima afinidad por el oxígeno, con el cual se une. De esta unión de un gas con un sólido, resulta el ácido carbónico, que, siendo un gas, abandona el organismo; y ésta pérdida contínua de carbono ocasiona también la descomposición de los demás elementos de los tejidos, que se resuelven en combinaciones regresivas, gradualmente más simples, que son expulsadas del organismo. Después del ácido carbónico, el principal residuo de esa combustión es el agua.

— En tanto cuanto los basibios están agrupados sin especialización periférica, sus movimientos se pierden, se desvanecen, por decirlo así, en el espacio, sin producir ninguna transformación de la masa orgánica. Cuando, por el contrario, hay especialización periférica que aisla e individualiza a la masa total, la totalidad de los movimientos se almacena y produce la especialización, la transformación y la evolución del conjunto.

— Es necesario no creer que los vegetales, al absorber ácido carbónico y al exhalar oxígeno, efectúan una función completamente opuesta a la de la respiración de los animales.

Lo que hay es que aquéllos atraen y se asimilan carbono, fijándolo en el estado sólido; pero como ese carbono que atraen está combinado con oxígeno y como este oxígeno es por fuerza excesivo, es rechazado por inútil. Se concibe fácilmente que durante esa operación, el vegetal

gétal n'a pas besoin d'absorber de l'oxygène, car il en a plus qu'il ne lui en faut; il se sert de celui dont il a besoin pour satisfaire ses nécessités et rejete le reste.

— La segmentación prolongada en los organismos monocelulares de una evolución inversa a la de los Metazoarios, que lleva a disminuir constantemente su tamaño, lo cual ha producido los microbios. Estos, pues, son también el resultado de una larga evolución. La tendencia a la evolución es también acumulativa y hereditaria.

— Si los seres monocelulares fueran inmortales, reproduciéndose por división llegaría un momento en que ya no podría efectuarse la segmentación por falta de substancia.

— La conjugación tuvo su origen cuando en el Universo los seres monocelulares eran todavía absolutamente idénticos; y, en razón del continuo desmenuzamiento producido por la segmentación, ésta ya no podía efectuarse dentro de la misma cantidad de materia.

— La segmentación y la conjugación son los dos extremos opuestos de un ciclo de evolución, que mantienen el equilibrio necesario en el Universo.

Si no existiera más reproducción que la que se efectúa por segmentación, el acrecentamiento indefinido traería el desmenuzamiento de la materia hasta las moléculas de que se compone.

El procedimiento de la conjugación representa completamente lo contrario: ya se efectúe en los organismos monocelulares o en los policelulares, siempre se trata de la unión de dos organismos para formar uno solo.

— Chez les organismes compliqués, de sexes separés, la reprodution réunit les deux procédés fondamentaux de la segmentation et de la conjugaison. Le procès commence par la conjugaison et termine par la segmentation. Il en résulte que le fils hérite des qualités des deux pères et qu'il n'est pas la continuation d'un seul individu sinon de deux.

VI

¿QU'EST LA VIE?

Nous voila maintenant dans la grande question qui toujours a le plus préoccupé l'Humanité. La Vie a toujours été le mystère des mystères, le champ infini où toujours l'on a vu le surnaturel. Il est vrai que les manifestations vitales apparaissaient autrefois comme les plus incompréhensibles.

no necesita absorber oxígeno, porque dispone de más del que le hace falta; se sirve del que le es preciso para satisfacer sus necesidades y rechaza lo demás.

— La segmentation prolongée chez les organismes monocellulaires, donne une évolution inverse à celle des Metazoaires, qui conduit à diminuer constamment sa grandeur, ce qui a produit les microbes. Ceux-ci sont aussi donc le résultat d'une longue évolution. La tendence à l'évolution est aussi accumulative et héréditaire.

— Si les êtres monocellulaires étaient immortels, en se reproduisant par division, il arriverait un moment où la segmentation ne pourrait plus s'éffectuer par défaut de substance.

— La conjugaison a eu son origine dans l'Univers quand les êtres monocellulaires étaient encore absolument identiques, et en raison du continuel broyage produit par la segmentation, celle-ci ne pouvait plus s'éffectuer dans la même quantité de matière.

— La segmentation et la conjugaison sont les deux extrèmes opposés d'un cycle d'évolution qui entretiennent l'équilibre nécessaire dans l'Univers.

S'il n'y avait plus de reproduction que celle qui s'éffectue par segmentation, l'accroissement indéfini entrainerait le broyage de la matière jusqu'aux molécules dont elle se compose.

Le procédé de la conjugaison représente tout-à-fait le contraire; qu'elle s'effectue chez les organismes monocellulaires ou chez les polycellulaires, il s'agit toujours de l'union de deux organismes pour en former un seul.

— En los organismos complicados de sexos separados, la reproducción reune a los dos procedimientos de la segmentación y la conjugación. El proceso empieza en la conjugación y termina en la segmentación. De ello resulta que el hijo hereda cualidades de ambos padres y que no es la continuación de un solo individuo sino de dos.

VI

¿QUE ES LA VIDA? .

Héme aquí, ahora, en la gran cuestión que más ha preocupado siempre a la Humanidad. La Vida ha sido siempre el misterio de los misterios, el infinito campo donde se ha visto siempre lo sobrenatural. Verdad es que las manifestaciones vitales aparecían en otros tiempos como las más incomprensibles.

Deux opinions complètement opposées l'une à l'autre se sont trouvées face-à-face dés la plus haute antiquité.

Une qui veut que la Vie soit d'origine surnaturel et absolument en dehors de toute investigation humaine.

D'après l'autre, la Vie est d'origine naturel, c'est une forme de mouvement qui s'accomplit d'après certaines lois et certaines conditions; les recherches en vue de trouver les explications de l'origine de la Vie seraient donc oeuvre humaine, car pour l'intelligence humaine il n'y a rien de mystérieux ni d'impénétrable.

Ceux qui croient que la Vie est un phénomène surnaturel se divisent à leur tour en deux groupes: les animistes et les vitalistes.

D'après les animistes, le principe de la Vie siège dans l'âme; celle-ci serait une substance spirituelle et immortelle qui entend, veut et sent. C'est elle qui informe et gouverne le corps humain et qui constitue l'essence de l'Homme. Les animaux n'auraient pas d'âme!

L'animisme n'expliquait rien, car la Vie se manifeste en dehors de l'Homme; les animaux et les plantes vivent aussi. Le problème de la Vie restait toujours debout! La doctrine fut abandonnée, substituée par le vitalisme, qui prétend que la Vie dépend d'une force spéciale, qu'on désigne sous le nom de *force vitale* et qui serait indépendante de la matière, et source de tous les phénomènes de la Vie.

A une époque où on ignorait encore la corrélation des forces physiques, où l'on croyait que la force est indépendante de la matière, l'existence d'une force vitale indépendante devait paraitre bien naturelle, et il faut avouer que cette conception avait quelque chose d'attrayant.

Il n'en est pas de même aujourd'hui. Nous avons vu que la Vie, aussi bien que tous les phénomènes vitaux, ne peut pas se manifester indépendemment de la chaleur, de l'humidité, de l'air... Bref: de la matière, c'est-à-dire, du mouvement général, unique, de la matière. Il n'y a pas de place pour une force vitale indépendante, car tous les phénomènes que nous avons examiné se réduisent, en dernière analyse, à des manifestations différentes du mouvement de la matière.

LA VIE COMME UNE FORME DU MOUVEMENT

Les sciences naturelles nous prouvent à ne pas en douter, que la Vie est une forme du mouvement, qui persiste toujours avec la même modalité moyennant un procès continu et compliqué d'échange de matière produit par une assimilation et une desassimilation incessantes.

Si les organismes inférieurs n'existaient pas à notre époque; s'il n'y avait pas cette transition insensible du règne animal au règne vé-

Dos opiniones, completamente opuestas entre sí, se encontraron frente a frente desde la más remota antigüedad.

Una que quiere que la Vida sea de origen sobrenatural y absolutamente puesta fuera de toda investigación humana.

Según la otra, la Vida es de origen natural: es una forma de movimiento que se realiza de acuerdo con ciertas leyes y dentro de ciertas condiciones; las investigaciones tendientes a encontrar las explicaciones del origen de la Vida serían, pues, obra humana, porque para la inteligencia humana nada hay misterioso e impenetrable.

Quienes creen que la Vida es un fenómeno sobrenatural se dividen a su vez en dos grupos: los animistas y los vitalistas.

Según los animistas, el principio de la Vida reside en el alma; ésta sería una substancia espiritual e inmortal que entiende, quiere y siente. Ella es la que informa y gobierna al cuerpo humano y la que constituye la esencia del Hombre. ¡Los animales carecerían de alma!

El animismo no explicaba nada, porque la Vida se manifiesta fuera del Hombre; los animales y las plantas también viven. El problema de la Vida quedaba así siempre de pié! La doctrina fué abandonada, substituída por el vitalismo, que pretende que la Vida depende de una fuerza especial, a la cual se la designa con el nombre de *fuerza vital*, que sería independiente de la materia y la fuente de todos los fenómenos de la Vida.

En una época durante la cual se ignoraba todavía la correlación de las fuerzas físicas y durante la cual se creía que la fuerza es independiente de la materia, la existencia de una fuerza vital independiente debía parecer perfectamente natural, y menester es confesar que ésta concepción tenía algo de atrayente.

No sucede lo mismo en nuestros días. Ya se ha visto que la Vida, tanto como los fenómenos vitales, no puede manifestarse independientemente del calor, de la humedad, del aire... en pocas palabras: de la materia, o, lo que es lo mismo: del movimiento general, único de la materia. No existe lugar para una fuerza vital independiente, porque todos los fenómenos que he dejado examinados se reducen, en último análisis, a manifestaciones diferentes del movimiento de la materia.

LA VIDA COMO UNA FORMA DEL MOVIMIENTO

Las ciencias naturales nos prueban, sin dejar la más mínima duda, que la Vida es una forma del movimiento, que persiste siempre con la misma modalidad, mediante un proceso continuo y complicado de intercambio de materia producido por una asimilación y una desasimilación incesantes.

gétal et du monde organique au monde inorganique; si nous ne connaissions que les animaux supérieurs pourvus de sensibilité, avec la conscience de leurs actes que leur donne l'intelligence et la volonté, certainement il nous serait encore permis de voir dans la Vie un phénomène surnaturel et inaccessible à notre intelligence. Heureusement il n'en est pas ainsi car à peu près toutes les transitions possibles et désirables existent pour prouver que dans les manifestations si variées de la Vie nous n'avons à faire qu'à des phénomènes naturels.

Partant de l'Homme et descendant graduellement la série des êtres, nous verrons une dégradation continue. Nous verrons disparaître successivement le cerveau et tout le système nerveux, qui sont les organes les plus parfaits de l'animalité. Nous verrons disparaître le système circulatoire, s'effacer la différentiation des tissus. Plus bas encore nous verrons disparaître la sensibilité, les organes de la nutrition et de la reproduction, la différentiation cellulaire; et en fin, tout-à-fait en bas de la série nous verrons disparaître même la cellule *(Bathybius)*. La matière vivante ne se présente plus que sous la forme de masses de substance amorphe sans différentiation, sans sensibilité, sans conscience, sans volonté, sans presque aucun des caractères qui distinguent les organismes, ayant disparu même l'individualité... Il ne reste que la nutrition et le mouvement, celui-ci inséparable de la matière, tandis que celle-là est dans sa plus simple manifestation, un accroissement par assimilation qui s'accomplit par des opérations physico-chimiques plus ou moins compliquées, mais sans avoir encore à son service aucun organe spécial. Il n'y a ici que des phénomènes de récomposition et décomposition suivies, que c'est la Vie dans sa manifestation la plus basse, un mouvement continu de la matière qui se produit sous l'excitation des forces externes.

Le mouvement vital ne peut s'entretenir qu'à l'aide de l'assimilation de nouvelle matière; c'est absolument comme une machine à vapeur qui ne peut fonctionner qu'à la condition d'être incessamment approvisionnée du combustible nécessaire à la production de la vapeur.

La série des mouvements qui se produisent chez les êtres vivants et qui caractérisent la Vie, peuvent être accélérés, ralentis ou interrompus par différentes causes; ils peuvent même être complètement suspendus sous l'action des anesthésiques, par le froid, l'excès de chaleur, l'asphixie, la dessécation, la congélation, etc. Mais si la suspension du mouvement vital est très prolongée, d'autres mouvements produits par les forces externes rompent l'équilibre des corps qui les constituent, lesquels se désagrégent et dédoublent, disparissant ainsi l'organisme pour toujours.

Si en nuestra época no existiesen los organismos inferiores; si no hubiese esta transición insensible del reino animal al reino vegetal y del mundo orgánico al mundo inorgánico; si sólo fueran conocidos los animales superiores, provistos de sensibilidad, con la conciencia de sus actos, que les da la inteligencia y la voluntad, la verdad es que aún nos estaría permitido contemplar a la Vida como un fenómeno sobrenatural e inaccesible a nuestra inteligencia. Pero felizmente ello no es así, porque existen poco más o menos todas las transiciones posibles y deseables para probar que en las manifestaciones tan variadas de la Vida no hay que habérselas sino con fenómenos naturales.

Tómese por punto de partida al Hombre y desciéndase en la serie de los seres, y se verá una degradación continua. Se verá desaparecer sucesivamente al cerebro y después que a él a todo el sistema nervioso, que son los órganos más perfectos de la animalidad. Se verá desaparecer el aparato muscular y con él la locomoción. Se verá desaparecer el sistema circulatorio, borrarse la diferenciación de los tejidos. Más abajo aún, se verá desaparecer la sensibilidad, los órganos de la nutrición y de la reproducción, la diferenciación celular; y, en fin, enteramente abajo de la serie se verá desaparecer hasta la célula *(Bathybius)*. La materia viva ya no se presenta sino bajo la forma de masas de substancia amorfa sin diferenciación, sin sensibilidad, sin conciencia, sin voluntad, sin casi ninguno de los caracteres que distinguen a los organismos, como que hasta ha desaparecido la individualidad... Ya no quedan más que la nutrición y el movimiento, éste inseparable de la materia, mientras que aquélla, en su más simple manifestación, es un crecimiento por asimilación que se efectúa por operaciones físicoquímicas más o menos complicadas, pero sin tener todavía a su servicio ningún órgano especial. A esta altura ya no hay más que fenómenos de recomposición y descomposición continuados, que es la Vida en su manifestación más baja, un movimiento continuo de la materia que se produce bajo la excitación de las fuerzas externas.

El movimiento vital no puede ser mantenido sino con ayuda de la asimilación de nueva materia; es absolutamente como una máquina a vapor que no puede funcionar sino a condición de ser incesantemente aprovisionada del combustible necesario para la producción del vapor.

La serie de los movimientos que se producen en los seres vivientes y que caracterizan a la Vida, pueden ser acelerados, demorados o interrumpidos por diferentes causas; pueden hasta ser completamente suspendidos bajo la acción de los anestésicos, por el frío, el exceso de calor, la asfixia, la desecación, la congelación, etc. Pero si la suspensión del movimiento vital es muy prolongada, otros movimientos producidos por las fuerzas externas rompen el equilibrio de los cuerpos que los consti-

En les plaçant à l'abri des agents externes on peut conserver presque indéfiniment ces êtres d'organisation simple dont on a paralysé le mouvement vital et les retourner à la vie à volonté. Par la déssecation, par exemple, on peut suspendre les phénomènes vitaux de beaucoup d'organismes, mais il suffit de leur rendre l'eau dont ils ont été privés pour que le mouvement recommence et la vie continue. Avec la dessecation on prive ces êtres de l'eau de gélatinisation qui permet le mouvement moléculaire de toute la masse et avec laquelle se produit l'échange de matière nécessaire à la Vie; mais comme la dessécation dans ce cas n'a altéré en rien la disposition moléculaire, les groupements moléculaires recommencent à nouveau leur mouvement quand on leur rend l'eau dont ils ont été privés.

Un des résultats les plus merveilleux de la science moderne et qui est resté presque inaperçu du grand public, c'est d'avoir pu obtenir la revivification d'organismes inférieurs d'époques géologiques passées, d'êtres qui ont été contemporains des Ictiosaures et des Plessiosaures; qui ont vécu il y a peut-être des millions d'années!

La Vie ne s'effectue pas sans mouvement; et chez les organismes le mouvement est produit par la combustion des aliments. Les organismes ne possédent pas de force différente de celle des anorganismes; ils ne sont pas non plus des créateurs de force. Ils reçoivent la force avec les aliments où elle se trouve accumulée, et ils l'accumulent ou emmagasinent à leur tour pour en employer une partie dans l'alimentation constante du mouvement vital, tandis que l'autre s'accumule, étant reservée aux besoins de l'avenir.

La Vie est la résultante de combinaisons chimiques instables, un procès d'oxydation continu, dans lequel la matière brûlée est constamment remplacée.

PENSÉES

— Dire que nous ne sommes pas la continuation de nos antécesseurs, nos antécesseurs mêmes, parce que nous ne sommes pas la même matière, c'est un argument futile, car notre matière se renouvelle constamment, peut-être une dizaine de fois par an. Nous pourrions dire aussi que nous ne sommes pas les mêmes que nous étions quelques mois auparavant.

tuyen, que se desagregan y se desdoblan, desapareciendo así para siempre el organismo.

Esos seres de organización simple cuyo movimiento vital ha sido paralizado, pueden ser conservados casi indefinidamente y devueltos a la vida a voluntad, poniéndolos al abrigo de los agentes externos. Por la desecación, por ejemplo, se puede suspender los fenómenos vitales de muchos organismos, pero basta devolverles el agua de que se les ha privado para que el movimiento recomience y la vida continúe. Con la desecación se priva a esos seres del agua de gelatinización, que es la que permite el movimiento molecular de toda la masa y con la cual se produce el intercambio de materia necesario para la Vida; pero como en este caso la desecación no ha alterado en nada la disposición molecular, los agrupamientos moleculares recomienzan de nuevo su movimiento cuando se les devuelve el agua de que han sido privados.

Uno de los más maravillosos resultados de la ciencia moderna, que ha pasado casi inadvertido para el gran público, es el de haber podido obtener la revivificación de organismos inferiores de épocas geológicas pasadas, de seres que fueron contemporáneos de los Ictiosaurios y de los Plesiosaurios; que vivieron tal vez ¡hace millones de años!

La Vida no se efectúa sin movimiento; y el movimiento es producido en los organismos por la combustión de los alimentos. Los organismos no poseen una fuerza diferente de la de los anorganismos; ni son tampoco creadores de fuerza. Reciben la fuerza con los alimentos, en los cuales se encuentra acumulada y ellos la acumulan o la almacenan a su vez para emplear una parte en la alimentación constante del movimiento vital, mientras que la otra se acumula, quedando reservada para las necesidades del porvenir.

La Vida es la resultante de combinaciones químicas inestables, un proceso de oxidación continuo en el cual la materia quemada es constantemente reemplazada.

PENSAMIENTOS

— Afirmar que nosotros no somos la continuación de nuestros antecesores, nuestros antecesores mismos, porque no somos la misma materia, es un argumento fútil, porque nuestra materia se renueva constantemente, tal vez una docena de veces por año. Bien podríamos decir que no somos los mismos que éramos algunos meses ha.

VII

DE L'EQUILIBRE DES MOUVEMENTS DE LA MATIERE

Comme nous l'avons déjà rappelé au commencement, deux mouvements opposés dominent le Cosmos dans ses manifestations infinies, et lient les uns aux autres, avec des relations indissolubles, aussi bien les plus infimes atomes que les planètes, les soleils et les systèmes d'astres qui peuplent l'espace incommensurable. Ce sont l'attraction ou gravitation et la répulsion ou expansion.

L'attraction attire les corps les uns aux autres; elle tend à établir l'équilibre, à règler les mouvements. L'expansion (attraction de l'espace) les repousse; elle tend constamment à déséquilibrer les mouvements, à lancer la matière dans l'espace. Quand ces deux mouvements sont à-peu-près d'égale intensité, il y a un équilibre plus ou moins durable. Ce sont ces périodes d'équilibre, de compénsation dans l'intensité des différentes manifestations du mouvement, que nous appelons de lois. Nous nous sommes déjà expliqué sur ce sujet.

L'équilibre n'est jamais éternel, mais transitoire. Par des causes ou des accidents infiniment variés, dont la presque totalité échappent, encore à notre pénétration, il arrive qu'une forme de mouvement prédomine sur l'autre.

Alors, aussi bien dans la Terre que dans le système planétaire ou dans les espaces sidéraux, partout, il s'établit des courants, des tempêtes, des tourbillons qui détruisent l'équilibre, donnant au mouvement des directions distinctes et des manifestations multiples, mais bientôt ces différentes manières de manifestation du mouvement se compensent l'une à l'autre, les courants anormaux cessent, les tempêtes se dissipent et l'équilibre se rétablit sous d'autres formes: c'est le commencement d'un nouveau cycle avec des nouvelles lois.

Le déséquilibre peut se produire lentement et de même la compensation des mouvements qui doit le suivre. Une forme de mouvement peut aussi se produire et s'accumuler lentement sans altérer ses relations avec les autres mouvements auxquels elle est plus étroitement attachée, jusqu'à que l'accumulation est assez considérable pour ébranler tous les autres mouvements; le déséquilibre se produit alors brusquement en forme de tempête, mais l'équilibre se rétablit avec une égale rapidité.

Les relations d'équilibre sont réglées par les masses de la matière en action et la somme de leurs mouvements.

L'ÉQUILIBRE ENTRE LES ASTRES

. . . .

.

VII

DEL EQUILIBRIO DE LOS MOVIMIENTOS DE LA MATERIA

Tal como lo he recordado al principio, dos movimientos opuestos dominan al Cosmos en sus infinitas manifestaciones y vinculan a unos con otros, por relaciones indisolubles, tanto a los más ínfimos átomos como a los planetas, los soles y los sistemas de astros que pueblan el espacio inconmensurable. Son la atracción o gravitación y la repulsión o expansión.

La primera atrae a los cuerpos entre sí; tiende a establecer el equilibrio, a regular los movimientos. La expansión (atracción del espacio) los rechaza; tiende constantemente a desequilibrar los movimientos, a lanzar la materia al espacio. Cuando esos dos movimientos son poco más o menos de igual intensidad, hay un equilibrio más o menos durable. Esos períodos de equilibrio y de compensación en la intensidad de las diferentes manifestaciones del movimiento son las denominadas leyes. Ya tengo dicho lo que pienso al respecto.

El equilibrio no es jamás eterno, sino transitorio. Por causas o accidentes infinitamente variados, cuya casi totalidad escapan todavía a nuestra penetración, sucede que una forma de movimiento predomina sobre la otra. Entonces, tanto en la Tierra como en el sistema planetario o en los espacios siderales, por doquiera, se establecen corrientes, tempestades, torbellinos que destruyen el equilibrio, imprimiéndole al movimiento direcciones distintas y manifestaciones múltiples; pero bien pronto esas diferentes maneras de manifestación del movimiento se compensan entre sí, las corrientes anormales cesan, las tempestades se disipan y el equilibrio se restablece bajo otras formas: es el principio de un nuevo ciclo con nuevas leyes.

El desequilibrio puede producirse lentamente y lo mismo la compensación de los movimientos que debe seguirle. Una forma de movimiento puede también producirse y acumularse lentamente sin alterar sus relaciones con los demás movimientos con los cuales está más estrechamente vinculada, hasta que la acumulación es lo bastante considerable para quebrantar a todos los demás movimientos; el desequilibrio se produce entonces bruscamente en forma de tempestad, pero el equilibrio se restablece con igual rapidez.

Las relaciones de equilibrio están reguladas por las masas de la materia en acción y la suma de sus movimientos.

EL EQUILIBRIO ENTRE LOS ASTROS

....

RELATION D'ÉQUILIBRE ENTRE LA TERRE ET LE SOLEIL

L'action du Soleil sur la Terre est celle de déséquilibrer et produire incessamment l'instabilité; la matière de notre Globe tend constamment à s'équilibrer.

. . . .

RELATION ENTRE LES PARTIES SOLIDE ET FLUIDE

Les relations d'équilibre existent en descendent jusqu'au plus infime agroupement atomique. Tout s'enchaîne et s'équilibre.

Jetons un rapide coups d'oeil sur l'état de notre Globe et nous nous en convaincrons de suite.

. . . .

A mesure que la croûte terrestre s'est épaissie, la décomposition des roches inférieures a diminué. Elle est aujourd'hui presque nulle. Les causes de l'hydratation diminuent donc, sans compter que les hydrates ne sont pas des corps stables, car il suffit un changement de température pour qu'ils se décomposent et laissent l'eau à l'état libre.

. . . .

RÉLATION D'ÉQUILIBRE AVEC L'EAU

L'eau est un des corps les plus abondants dans notre Globe et il se trouve à la fois dans ses trois états: solide, liquide et gazeux. Les glaces éternelles des pôles et des montaignes, étaient autrefois de l'eau liquide; à une époque plus éloignée, toute l'eau liquide et solide était à l'état de vapeur; à une époque plus éloignée encore, l'eau était séparée dans ses éléments: hydrogène et oxygène, qui faisaient partie de l'atmosphère. A cette époque là, les conditions de notre Globe étaient tout-à-fait différentes. La température était excessivement élevée et uniforme. Il n'y avait pas encore de Vie. L'équilibre des éléments était bien différent de celui de notre époque. Mais avec le refroidissement de la Terre, l'équilibre se modifia; l'oxygène et l'hydrogène se combinèrent et se fut l'eau que la température élevée d'alors transforma aussitôt en vapeur. Une température plus basse condensa la vapeur aqueuse, laquelle se précipita en forme de pluie pour former une couche dans laquelle se développa la Vie.

Pendant des époques géologiques bien longues, la Terre ne connut pas la glace. Ce ne fut que quand la chaleur interne de la Terre n'eut

RELACIÓN DE EQUILIBRIO ENTRE LA TIERRA Y EL SOL

La acción del Sol sobre la Tierra consiste en desequilibrar y producir incesantemente la instabilidad; la materia de nuestro Globo tiende constantemente a equilibrarse.

. . . .

RELACIÓN ENTRE LAS PARTES SÓLIDA Y FLÚIDA

Las relaciones de equilibrio existen descendiendo hasta al más ínfimo agrupamiento atómico. Todo se encadena y se equilibra.

Echese un rápido vistazo sobre el estado de nuestro Globo y en seguida se tendrá el convencimiento de ello.

. . . .

A medida que la costra terrestre se ha hecho más espesa, la descomposición de las rocas inferiores ha disminuido. A la fecha es casi nula. Las causas de la hidratación disminuyen, pues, sin contar que los hidratos no son cuerpos estables, porque basta un cambio de temperatura para que se descompongan y dejen al agua en estado libre.

. . . .

RELACIÓN DE EQUILIBRIO CON EL AGUA

El agua es uno de los cuerpos más abundantes en nuestro Globo y se encuentra a la vez en sus tres estados: sólido, líquido y gaseoso. Los eternos hielos de los polos y de las cumbres de las montañas, fueron en otros tiempos agua líquida; en una época muy remota, toda el agua líquida y sólida estaba en estado de vapor; en una época más remota aún, el agua estaba separada en sus elementos: hidrógeno y oxígeno, que formaban parte de la atmósfera. En aquélla época, las condiciones de nuestro Globo eran enteramente diferentes. La temperatura era excesivamente elevada y uniforme. Todavía no existía la Vida. El equilibrio de los elementos era bien distinto del de nuestra época. Pero con el enfriamiento de la Tierra, el equilibrio se modificó; el oxígeno y el hidrógeno se combinaron y agua fué lo que la temperatura elevada de entonces transformó bien pronto en vapor. Una temperatura más baja condensó el vapor acuoso, que se precipitó en forma de lluvia para formar una capa en la cual se desarrolló la Vida.

Durante épocas geológicas bien largas, la Tierra no conoció el hielo. Sólo cuando el calor interno de la Tierra ya no tuvo influencia sobre la

plus d'influence sur la surface, que commencèrent à se dessiner les climats et apparurent sur les pôles les premières glaces.

Toutes ces transformations se sont faites lentement, mais personne ne doutera que, à ces différentes époques, l'équilibre des éléments ne fut différent de celui d'aujourd'hui.

Prenons les choses telles comme elles sont à notre époque. La quantité d'eau qui existe sur notre Globe augmente ou diminue-t-elle?

Il me parait qu'il n'y a pas besoin de beaucoup de mots pour démontrer que la quantité d'eau sur notre Globe est invariable, du moins pour tous le temps qui durera l'état d'équilibre actuel. En effet, l'eau ne pourrait augmenter que par la combinaison d'une partie de l'oxygène de l'atmosphère; mais alors celle-ci diminuirait en quantité ou sa composition s'altérerait. D'un autre côté, l'hydrogène ne se trouvant à l'état libre qu'en quantité minime, pour que l'oxygène de l'atmosphère puisse se combiner avec une quantité d'hydrogène assez considérable pour augmenter d'une manière appréciable la quantité d'eau de notre Globe, il faudrait qu'il se produise la décomposition d'énormes masses minérales qui contiennent de l'hydrogène. Or, ce fait ne pourrait se réaliser que par un ébranlement complet de l'état d'équilibre actuel de notre monde. Il faudrait l'intervention d'un agent puissant, comme l'aumentation du mouvement calorifique ou autre; et il est tout naturel qu'après un ébranlement semblable suivrait un état de choses complètement différent de l'actuel.

La conséquence naturelle est que la quantité d'eau de notre Globe est à-peu-près invariable; c'est la même quantité qui apparut au commencement et qui restera invariable tant que l'état sidéral actuel du monde existera.

Les différents états isomériques de l'eau ne peuvent pas non plus dépasser certaines limites, car bien qu'ils se transforment incessamment l'un dans l'autre, la quantité d'eau qui se trouve dans chaque état reste à-peu-près la même. Sans doute, la quantité de vapeur d'eau suspendue dans l'atmosphère a été autre-fois plus considérable; sans doute, las glaces polaires ont été autrefois insignifiantes; mais ces variations ne se sont effectuées que très lentement et comme le résultat d'une diminution également lente du mouvement calorifique.

Dans l'état actuel des choses, il existe un équilibre entre les quantités d'eau qui se trouvent (ou mieux dit, qui peuvent se trouver) en état de vapeur, solide et liquide et la quantité de mouvement calorifique que nous envoie le Soleil. Une augmentation ou diminution considérable ne pourrait s'effectuer sans une augmentation ou diminution également considérable dans le mouvement calorifique; et alors il y aurait un changement dans l'aspect de la surface de notre Globe.

superficie, comenzaron recién a diseñarse los climas y aparecieron en los polos los primeros hielos.

Todas esas transformaciones se produjeron lentamente, pero nadie ha de poner en duda que, en esas diferentes épocas, el equilibrio de los elementos no fué distinto al de hoy.

Tómense las cosas tal y como son en nuestra época. ¿Aumenta o disminuye la cantidad de agua que existe en nuestro Globo?

Me parece que no hay necesidad de gastar demasiadas palabras para demostrar que la cantidad de agua existente en nuestro Globo es invariable, cuando menos por todo el tiempo que dure el actual equilibrio. En efecto: el agua no podría aumentar sino por la combinación de una parte del oxígeno de la atmósfera; pero, entonces, éste disminuiría en cantidad o se alteraría su composición. Por otra parte, como el hidrógeno no se encuentra libre sino en una mínima cantidad, para que el oxígeno de la atmósfera pueda combinarse con una cantidad de agua de nuestro Globo, sería menester que se produjese la descomposición de enormes masas minerales que contienen hidrógeno. Ahora bien: ese hecho no podría realizarse sino por un quebrantamiento completo del estado de equilibrio actual de nuestro mundo. Se precisaría la intervención de un agente tan potente como el aumento del movimiento calórico u otro; y resulta perfectamente natural que después de semejante quebrantamiento se seguiría un estado de cosas completamente distinto del actual.

La consecuencia natural es que la cantidad de agua de nuestro Globo es poco más o menos invariable; es la misma cantidad que apareció al principio y que seguirá siendo invariable mientras exista el estado sideral actual del mundo.

Los diferentes estados isoméricos del agua no pueden tampoco sobrepasar determinados límites, porque aún cuando ellos se transforman incesantemente uno en otro, la cantidad de agua que se encuentra en cada estado sigue siendo poco más o menos la misma. No hay duda que la cantidad de vapor de agua suspendido en la atmósfera ha sido en otros tiempos más considerable; no hay duda tampoco que los hielos polares han sido en otros tiempos insignificantes, pero esas variaciones no se efectuaron sino muy lentamente y como resultado de una diminución igualmente lenta del movimiento calórico.

En el estado actual de cosas, existe un equilibrio entre las cantidades de agua que se encuentran (o, mejor dicho: que se pueden encontrar) en estado de vapor, sólido y líquido y la cantidad de movimiento calórico que el Sol nos envía. Un aumento o una diminución de consideración no podrían efectuarse sin un aumento o una diminución igualmente considerable en el movimiento calórico; y entonces habría un completo cambio en el aspecto de la superficie de nuestro Globo.

RELATION D'ÉQUILIBRE DE L'ATMOSPHÈRE

Venons maintenant à l'atmosphère, qui est un melange d'oxygène et d'azote avec une petite quantité d'acide carbonique, de vapeur d'eau en quantité variable est aussi une très petite quantité d'hydrogène libre. Dans des conditions normales et près de la surface de la Terre, on a déterminé qu'un volume de 10.000 litres d'air atmosphèrique contient 9.950 d'azote et d'oxygène, 45 de vapeur d'eau et seulement 5 d'acide carbonique.

Les deux principaux composants de l'air s'y trouvent en proportions très inégales: sur 100 unités de volume il y en a 21 d'oxygène et 79 d'azote, mais sur 100 unités en poids il y en a 77 d'azote et 23 d'oxygène.

L'eau de mer et des rivières contient aussi de l'air en dissolution, mais le melange s'y trouve dans des proportions différentes: sur 100 unités de volume il y a à-peu-près 32 d'oxygène et 68 d'azote.

Je crois que l'air qui entoure notre Globe lui aussi est en quantité fixe, qu'il n'augmente et ne diminue pas; que depuis l'époque de notre Globe à laquelle se vérifia la condensation de l'élément liquide, il n'a pas experimenté de variation notable dans son ensemble et qu'il n'en soufrira pas pendant tout le temps d'équilibre actuel. Et au fond, comment pourrait se produire la modification? La diminution de l'atmosphère ne pourrait se produire que par la combinaison avec d'autres corps de l'oxygène et de l'azote qui s'y trouvent à l'état libre, pour prendre l'état liquide ou solide; la combinaison la plus facile de l'oxygène serait avec l'hydrogène, mais nous avons déjà vu que de celui-ci il n'y en a plus de disponible. Quant à l'azote, nous savons qu'il ne se combine spontanément avec aucun autre corps (ou il se combine très difficilement); et quant aux organismes, ils ne le retiennent que pendant leur vie. Avec les éléments dont elle se compose, une augmentation considérable de l'atmosphère ne pourrait s'effectuer que par une décomposition de l'eau qui laisserait libre l'hydrogène, et par un anéantissement du monde vivant qui retournerait à l'atmosphère l'azote qu'il contient et qui est une quantité trop faible pour augmenter d'une manière appréciable le volume de l'atmosphère. Une telle augmentation ou diminution ne pourrait se produire sans un bouleversement complet de l'état de choses actuel.

Cette invariabilité ne porte pas seulement sur la masse totale, mais aussi sur la proportion de ses composants; une diminution notable de l'oxygène ralentirait le mouvement vital jusqu'à l'anéantir, tandis qu'une grande augmentation durable de l'acide carbonique rendrait

RELACIÓN DE EQUILIBRIO DE LA ATMÓSFERA

Véngase ahora a la atmósfera, que es una mezcla de oxígeno y de ázoe con una pequeña cantidad de ácido carbónico, vapor de agua en cantidad variable y también una muy pequeña cantidad de hidrógeno libre. En condiciones normales y cerca de la superficie de la Tierra, se ha determinado que un volúmen de 10.000 litros de aire atmosférico contiene 9.950 de ázoe y de oxígeno, 45 de vapor de agua y sólo 5 de ácido carbónico.

Los dos principales componentes del aire se encuentran en ella en proporciones muy desiguales: sobre 100 unidades de volúmen, hay 21 de oxígeno y 79 de ázoe; pero sobre 100 unidades de peso hay 77 de ázoe y 23 de oxígeno.

El agua de mar y de río también contiene aire en disolución, pero la mezcla se encuentra en ella en proporciones diferentes: sobre 100 unidades de volúmen hay poco más o menos 32 de oxígeno y 68 de ázoe.

Pienso que el aire que envuelve a nuestro Globo es también una cantidad fija, que no aumenta ni disminuye; que desde la época durante la cual se verificó la condensación del elemento líquido en nuestro Globo, no ha experimentado variación notable en su conjunto y que tampoco la experimentará durante todo el tiempo de equilibrio actual. Y en el fondo: ¿cómo podría producirse tal modificación? La diminución de la atmósfera no podría producirse sino por la combinación del oxígeno y del ázoe que se encuentran en estado libre, con otros cuerpos, para tomar el estado líquido o sólido; la combinación más fácil del oxígeno sería con el hidrógeno, pero ya se ha visto que no existe hidrógeno disponible. Por cuanto se refiere al ázoe, ya se sabe que no se combina espontáneamente con ningún otro cuerpo (o que se combina muy difícilmente); y en cuanto a los organismos, no lo retienen sino durante su vida. Un aumento considerable de la atmósfera, con los elementos de que ella se compone, no podría efectuarse sino por una descomposición del agua que dejase libre al hidrógeno y por un anonadamiento del mundo viviente que devolviese a la atmósfera el ázoe que contiene y es una cantidad bastante pequeña para que pueda aumentar de una manera apreciable el volúmen de la atmósfera. Tal aumento o disminución no podría producirse sin una completa subversión del estado de cosas actual.

Esta invariabilidad no recae tan solo sobre su masa total, sino también sobre la proporción de sus componentes; una diminución notable del oxígeno retardaría el movimiento vital, hasta anonadarlo, mientras que un aumento del mismo lo aceleraría hasta descomponer los organismos; un considerable aumento del ácido carbonico haría

l'air atmosphèrique irrespirable et la Vie cesserait également. Il en arriverait de même avec l'augmentation de l'azote.

Au fond, le mélange aérien dans ses proportions est tel qu'il a presque les caractères d'une combinaison. L'air qui ne se trouve pas cantonné, l'air libre, qu'il soit pris à la surface de la Terre ou à la cime des plus hautes montagnes, présente toujours la même proportion d'azote et d'oxygène. D'ailleurs, ma croyance à l'invariabilité de l'atmosphère en quantité et en composition s'affirme sur des faits positifs; l'analyse de l'air renfermé dans les géodes qui datent des premières époques géologiques du Globe, démontre que, à ces époques éloignées, l'atmosphère avait absolument la même composition qu'à notre époque. Même l'acide carbonique n'etait pas plus abondant. L'opinion générale qui veut que tout le carbone enseveli dans les couches géologiques faisait autrefois partie de l'atmosphère sous la forme d'acide carbonique, est erronée. L'acide carbonique est sorti des entrailles de la Terre d'une manière à-peu-près suivie, et à mesure qu'il entrait à faire partie de l atmosphère, le monde végétal s'en emparait et fixait le carbone pour le retourner nouvellement à la Terre, d'où il etait sorti en état inerte. C'est toujours le même jeu des mouvements (forces) qui se compensent et conservent l'équilibre.

Ce que je viens de dire sans détails et d'une manière tout-à-fait superficielle, peut paraitre banal, mais j'arrive où je voulais en venir: la relation de quantité de la matière organique avec la matière anorganique.

RÉLATION DE LA MATIÈRE ORGANIQUE AVEC L'ANORGANIQUE

Si la matière solide, l'élément fluide, la partie liquide, la partie gazeuse et les différentes manières du mouvement, sont en proportions fixes et équilibrées, n'en sera-t-il pas de même de la matière organique et du mouvement vital? L'opinion contraire paraît être la plus généralisée. Celà n'est pourtant pas possible, car alors l'équilibre des différents états de la matière et de leurs mouvements ne pourrait pas exister. Cependant, ce équilibre règne partout. La matière vivante ne pourrait être une exception. Le mouvement vital est lié par des relations multiples avec l'élément solide, l'élément liquide et l'atmosphère; et il est bien naturel que si la quantité de matière vivante pouvait augmenter ou diminuer rapidement d'une manière considérable, il n'y aurait pas d'équilibre possible.

Je crois donc que la quantité de matière organique en mouvement qui existe est la même qui a existé et qui existera pour tout le temps que

irrespirable al aire atmosférico y la Vida cesaría igualmente. Y lo propio sucedería con el aumento del ázoe.

En el fondo, la mezcla aérea es tal en sus proporciones, que tiene casi los caracteres de una combinación. El aire que no se encuentra encerrado, el aire libre, ya sea tomado en la superficie de la Tierra o en las cimas de las montañas más altas, presenta siempre la misma proporción de ázoe y de oxígeno. Por lo demás, puedo afirmarme en mi opinión de la invariabilidad de la atmósfera en cantidad y en composición, por hechos positivos; el análisis del aire encerrado en las geodas que datan de las primeras épocas geológicas del Globo, demuestra que la atmósfera ya tenía, en aquéllas épocas remotas, absolutamente la misma composición que en nuestra época. Hasta el mismo ácido carbónico no era más abundante. Es que la opinión general que quiere que todo el carbono enterrado en las capas geológicas en otros tiempos formaba parte de la atmósfera bajo la forma de ácido carbónico, es errónea. El ácido carbónico ha salido de las entrañas de la Tierra de una manera poco más o menos continuada, y a medida que entraba a formar parte de la atmósfera, el mundo vegetal se apoderaba de él y fijaba el carbono para devolverlo nuevamente a la Tierra, de donde había salido en estado inerte. Es siempre el mismo juego de los movimientos (fuerzas) que se compensan y conservan el equilibrio.

Cuanto acabo de decir sin entrar en pormenores y de una manera enteramente superficial, puede parecer banal, pero llego a donde quería llegar: a la relación de cantidad de la materia orgánica con la materia anorgánica.

RELACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA CON LA ANORGÁNICA

Si la materia sólida, el elemento flúido, la parte líquida, la parte gaseosa y las diferentes maneras del movimiento están en proporciones fijas y equilibradas, ¿sucederá otro tanto con respecto a la materia orgánica y al movimiento vital? La opinión que parece más generalizada es la contraria. Y no obstante, eso no es posible, porque entonces no podría existir el equilibrio de los distintos estados de la materia y de sus movimientos, que, no obstante, reina en todas partes. La materia viviente no podría ser una excepción. El movimiento vital está ligado por múltiples relaciones con el elemento sólido, el elemento líquido y la atmósfera; y es bien natural que si la cantidad de materia viviente pudiera aumentar o disminuir rápidamente de una manera considerable, no habría equilibrio posible.

Pienso, pues, que la cantidad de materia orgánica en movimiento que existe, es la misma que ha existido y la misma que existirá por

durera l'équilibre actuel de notre Globe; et je crois qu'il en est de même de la quantité de mouvement vital.

Nous verrons bientôt que cette théorie est d'accord avec les faits que nous enseignent les sciences naturelles, qu'elle ne se trouve en contradiction avec aucune de nos connaissances scientifiques, et que, en plus, elle fournit l'explication de certains faits biologiques communs à tous les êtres et dont les véritables causes étaient restées inconnues.

PENSÉES

— Il y a une action et réaction continues entre la Terre et le Cosmos. Le Cosmos nous envoie du mouvement qui au lieu d'être réfleté comme il est venu, met en mouvement la matière superficielle dont l'organique est la plus élevée, laquelle le retourne encore une fois en liberté; elle le réfléte une autre fois dans l'espace. Les organismes sont les intermédiaires de ce mouvement incessant et continu qui relie la Terre aux astres et les astres à la Terre. Roue merveilleuse, qui, mieux que tout, peut nous donner une idée de l'immortalité du mouvement organique.

VIII

LE ROLE QUE JOUENT LES ELEMENTS DANS LE MOUVEMENT VITAL

La fixité ou invariabilité de la quantité de matière organique en mouvement ou vivante, parait indiquer qu'il n'y a qu'une certaine quantité de matière susceptible de s'organiser et prendre part dans le mouvement vital. Il est aussi à croire que cette quantité est en relation avec la quantité de mouvement vital possible, et celui-ci, est en relation avec la quantité de mouvement calorifique qui nous envoie le Soleil.

Commençons par la matière et voyons si nous pouvons découvrir où est la raison de l'existence d'un coefficient de la matière organique.

Nous savons déjà que les corps organisés sont composés d'un nombre considérable d'éléments du monde minéral, qui s'y trouvent en quantités différentes, et qui n'ont pas la même importance dans la fonction de l'organisme. Il s'agit de savoir si la quantité de ces différents corps qui se trouvent sous la forme organique est aussi constante ou si la quantité d'un des éléments peut s'altérer sans que la masse totale de matière organique souffre d'altération. La question est du plus haut intérêt, car dans le premier cas, les facteurs qui produisent l'equilibre organique seront multiples, tandis que dans le deuxième, l'invariabilité

todo el tiempo que dure el equilibrio actual de nuestro Globo; y pienso asimismo que lo propio ocurre con la cantidad de movimiento vital.

Pronto ha de verse que esta teoría está de acuerdo con los hechos que nos enseñan las ciencias naturales, que no está en contradicción con ninguno de nuestros conocimientos científicos y que, además, proporciona la explicación de ciertos hechos biológicos comunes a todos los seres y cuyas verdaderas causas habían permanecido desconocidas.

PENSAMIENTOS

—Entre la Tierra y el Cosmos hay una acción y una reacción continuas. El Cosmos nos envía movimiento, que, en vez de ser reflejado tal como nos llega, pone en movimiento a la materia superficial, de la cual la más elevada es la orgánica, que le pone de nuevo en libertad, le refleja otra vez al espacio. Los organismos son los intermediarios de ese movimiento incesante y continuo que vincula a la Tierra con los astros y a los astros con la Tierra. Maravillosa rueda que mejor que cualquier otra cosa puede darnos una idea de la inmortalidad del movimiento orgánico.

VIII

PAPEL QUE DESEMPEÑAN LOS ELEMENTOS EN EL MOVIMIENTO VITAL

La fijeza o invariabilidad de la cantidad de materia orgánica en movimiento o viviente, parece indicar que no hay más que una cierta cantidad de materia susceptible de organizarse y tomar parte en el movimiento vital. Es también de creer que esa cantidad está en relación con la cantidad de movimiento vital posible y éste está en relación con la cantidad de movimiento calórico que nos envía el Sol.

Empezaré por la materia para ver si puedo descubrir donde está la razón de la existencia de un coeficiente de la materia orgánica.

Sábese ya que los cuerpos organizados están compuestos de un número considerable de elementos del mundo mineral, que se encuentran en él en cantidades diferentes y cuya importancia en la función del organismo no es igual. Se trata de saber si la cantidad de esos diferentes cuerpos que se encuentran bajo la forma orgánica también es constante o si puede alterarse la cantidad de uno de esos elementos sin que sufra alteración la masa total de materia orgánica. La cuestión es del más alto interés, porque, en el primer caso, los factores que producen el equilibrio orgánico serán múltiples, mientras que, en el segundo, la invariabilidad de la cantidad podría depender de un número

de la quantité pourrait dépendre d'un nombre très limité d'éléments, de deux ou trois, même d'un seul.

Remarquons d'abord que quelques éléments ne font partie que d'un nombre très réduit d'organismes et qu'on n'en trouve pas de traces dans les restants; que quelques-uns prédominent chez quelques espèces, tandis qu'on en trouve à peine des vestiges chez d'autres. Nous savons que le nombre des représentants d'une espèce peut augmenter ou diminuer rapidement d'une manière considérable; quelques espèces qui dans un pays n'ont qu'un nombre très limité de représentants, se propagent tout-à-coup jusqu'à devenir les plus abondants, tandis que d'autres espèces qui dans certains contrées sont excessivement abondantes, deviennent rapidement très rares ou disparaissent même tout-à-fait. Il serait très facile de démontrer qu'une espéce ne peut prendre un grand développement sans qu'il y ait une diminution correspondante d'une autre ou d'autres espèces, ce qui confirme que la quantité de matière organique est fixe, puisque la quantité que gagne une espéce une autre la perd. Mais comme la composition chimique de chaque espéce n'est pas la même, il en résulte qu'avec l'augmentation ou la diminution de certaines espèces il y a dans la quantité totale de matière organisée augmentation ou diminution de certains éléments qu'on ne trouve que chez certains organismes.

Il est évident que dans chaque espéce, placée dans ses conditions normales de vie, la composition chimique de ses répresentants doit toujours être la même, mais d'après les faits mentionnés plus haut il n'en est pas moins vrai que la quantité de chaque élément qui prend part à la constitution de la matière organique est variable, du moins pour un grand nombre.

C'est que tous les éléments ou toutes les substances n'ont pas, dans la constitution des organismes, le même rôle ni la même importance, et que si beaucoup d'eux sont nécessaires à la vie de certaines espéces, ils ne paraissent pas indispensables au mouvement vital en général.

D'autres éléments, au contraire, semblent aussi indispensables à la Vie qu'à la formation de n'importe quel organisme, car il n'y en a aucun que en soit dépourvu. Ces corps, que nous avons déjà mentionnés sous le nom d'organogènes, sont l'azote, l'hydrogène, l'oxygène et le carbone: tous quatre forment la plus grande partie de la substance vivante.

Tous les autres éléments appelés anorganogènes, paraissent n'intervenir dans le mouvement vital que pour donner aux organismes des aptitudes et des propriétés nouvelles, successivement exigées par l'évolution des organismes et leur adaptation à de nouveaux milieux.

muy limitado de elementos, de dos o de tres, o tal vez hasta de uno solo.

Hago notar desde luego que algunos elementos no forman parte más que de un número muy reducido de organismos y no se encuentran rastros de ellos en los restantes; que algunos predominan en algunas especies, mientras que apenas se encuentran vestigios de ellos en otras. Sabido es que el número de representantes de una especie pueden aumentar o disminuir rápidamente de una manera considerable; algunas especies que en un país no tienen más que un número muy limitado de representantes, se propagan de repente hasta resultar las más abundantes, mientras que otras especies que, en ciertas comarcas son excesivamente abundantes, se hacen rápidamente muy escasas o hasta desaparecen por completo. Resultaría muy fácil demostrar que una especie no puede alcanzar un gran desarrollo sin que haya una diminución correspondiente de otra o de otras especies, lo cual confirma que la cantidad de materia orgánica es fija, puesto que la cantidad que gana una especie la pierde otra. Pero como la composición química de cada especie no es la misma, resulta de ello que con el aumento o la diminución de ciertas especies hay en la cantidad total de materia organizada o aumento o diminución de ciertos elementos, que solo son encontrados en determinados organismos.

Es evidente que en cada especie, puesta en sus condiciones normales de vida, la composición química de sus representantes debe ser siempre la misma, pero de acuerdo con los hechos mencionados más arriba no es menos cierto que la cantidad que de cada elemento toma parte en la constitución de la materia orgánica es variable, cuando menos para un gran número.

Pero es que todos los elementos o todas las substancias no tienen, en la constitución de los organismos, el mismo papel ni la misma importancia y que aún cuando muchos de ellos son necesarios para la vida de ciertas especies, no parecen indispensables para el movimiento vital en general.

Otros elementos, por el contrario, parecen tan indispensables para la Vida como para la formación de cualquier organismo, porque no hay entre éstos ninguno que esté desprovisto de ellos. Esos cuerpos a los cuales ya tengo mencionados bajo el nombre de organógenos, son: el ázoe, el hidrógeno, el oxígeno y el carbono; y los cuatro juntos forman la mayor parte de la substancia viviente.

Parecería que todos los otros elementos denominados anorganógenos no intervienen en el movimiento vital, sino para darles a los organismos aptitudes y propiedades nuevas, sucesivamente exigidas por la evolución de los organismos y su adaptación a nuevos medios.

. . . .

Parmi ces corps anorganogènes, inertes dans l'organisme, on peut citer pour leur grande abondance, la silice et la chaux.

Leur quantité dans les couches du Globe est énorme, mais ce qui est vraiment merveilleux, c'est qu'une immense quantité des roches siliceuses ou calcaires que contiennent les couches géologiques ont fait partie d'organismes; ce sont eux qui les ont réduites et fixées.

La Silice. — C'est un des éléments les plus répandus dans la Nature.

Le silice est indispensable pour le blé.

. . . .

La Chaux. — La chaux est presque aussi abondante que la silice, mais elle ne serait apparue à la surface de la Terre qu'assez tard, parce que dans les premières époques du Globe prédominent les organismes de squelette siliqueux tandis que ce n'est que plus tard qu'ont prédominé ceux de squelette calcaire.

D'ailleurs, on n'en trouve pas de vestiges dans les roches granitiques, ce qui prouve qu'elle a fait son apparition à une époque géologique relativement récente et quand il y avait déjà longtemps que la Vie etait apparue.

L'oxyde de calcium ne se trouve jamais dans la Nature à l'état simple, mais combiné avec les acides carbonique, sulfurique, nitrique, silicique, phosphorique, etc., il est très commun dans les terrains où il prédomine sous la forme de carbonate. Il se trouve aussi dissou dans l'eau sous la même forme ou en forme de poussière.

La chaux est aussi indispensable au blé que la silice.

Le Potasium. — Il parait être indispensable à la vie des végétaux, qui l'absorbent sous la forme de chlorure ou de nitrate de potasse.

Le Fer. — Le fer joue un rôle aussi important dans la chlorophile des plantes que dans la sang des animaux. La chlorophile contient de minimes proportions de fer, et on a constaté que quand celui-ci manque, elle perd ses propriétés si spéciales.

LES ORGANOGÉNES

Pour terminer avec les éléments anorganogènes qu'on trouve dans les organismes, il resterait à parler du soufre et du phosphore. Cependant, ces corps ont une telle importance au point de vue du mouvement vital que nous croyons plus utile de les examiner avec les organogènes. Tandis que la présence des éléments antérieurs n'est pas constante et indispensable chez tous les organismes et qu'ils ne semblent pas être

. . . .

Entre esos cuerpos anorganógenos, inertes en el organismo, pueden citarse, por su gran abundancia, la sílice y la cal.

Su cantidad en las capas del Globo es enorme, pero lo que resulta verdaderamente asombroso es que una inmensa cantidad de rocas silíceas o calcáreas que contienen las capas geológicas han formado parte de organismos; ellos son los que las han reducido y fijado.

La Sílice. — Es uno de los elementos más difundidos en la Naturaleza.

La sílice es indispensable para el trigo.

. . . .

La Cal. — La cal es casi tan abundante como la sílice, pero parece que ella no apareció en la superficie de la Tierra sino bastante tarde, porque en las primeras épocas del Globo predominan los organismos de esqueleto silícico y sólo recién más tarde han predominado los de esqueleto calcáreo.

Por lo demás, no se encuentran vestigios de ella en las rocas graníticas, lo que prueba que hizo su aparición en una época geológica relativamente reciente y cuando ya hacía mucho tiempo que había aparecido la Vida.

El óxido de calcio no se encuentra nunca en el estado simple en la Naturaleza, pero combinado con los ácidos carbónico, sulfúrico, nítrico, silícico, fosfórico, etc., es muy común en los terrenos, donde predomina bajo la forma de carbonato. Bajo la misma forma también se encuentra disuelto en el agua o en forma de polvo.

La cal es tan indispensable como la sílice para el trigo.

El Potasio. — Parece ser indispensable para la vida de los vegetales, que lo absorben en forma de cloruro o de nitrato de potasio.

El Hierro. — El hierro desempeña un papel importante en la clorófila de las plantas, así como en la sangre de los animales. La clorófila contiene mínimas proporciones de hierro y se ha comprobado que cuando éste falta ella pierde sus propiedades tan especiales.

LOS ORGANÓGENOS

Para terminar con los elementos anorganógenos que se encuentran en los organismos faltaría hablar del azufre y del fósforo. Pero esos cuerpos tienen, sin embargo, desde el punto de vista vital, una importancia tal, que pienso que es más util examinarlos con los organógenos. Mientras que la presencia de los elementos anteriores no es constante e indispensable en todos los organismos y parece no ser in-

indispensables au mouvement vital en ce qu'il a de général, on ne trouve pas un seul organisme qui soit dépourvu de soufre et de phosphore; ces deux éléments paraissent donc aussi indispensables à la vie que le carbone, l'azote, l'hydrogène et l'oxygène.

Nous avons déjà vu précédemment que les substances de composition compliquée qui forment les organismes, ou qui en dérivent, forment deux groupes principaux: les ternaires et les quaternaires. Les premiers sont composées de carbone, d'oxygène et d'hydrogène; et les autres, des mêmes éléments et de l'azote, aux quels s'ajoutent le soufre et le phosphore.

Les substances ternaires contiennent souvent des éléments anorganogènes. Mais les substances organiques ternaires sont des substances absolument inertes et beaucoup d'elles d'une très grande instabilité.

Les corps ternaires sont surtout destinés à produire de la chaleur, et ils étaient innécessaires aux premières époques de la Vie; leur apparition ne doit s'être produite qu'assez tard, comme le résultat d'une évolution qui a eu pour but de donner à l'organisme les éléments nécessaires pour qu'il pût résister le déclinement des hautes températures.

Ces corps prédominent surtout dans les végétaux; le plus important est la cellulose, qui constitue la base des tissus végétaux.

Les substances organiques ternaires ne prennent pas partie à la formation des organes des organismes.

D'ailleurs, l'absence chez eux d'un des éléments qu'on trouve dans tout organisme, l'azote, prouve que ce ne sont pas des substances indispensables à l'accomplissement du mouvement vital, du moins dans ce qu'il a de général.

LES QUATERNAIRES

Les substances quaternaires ont une importance beaucoup plus considérable, car elles constituent les organes et sont les substances qui servent d'aliments réparateurs.

Ces substances se divisent en deux groupes. Le premier est formé par les substances composées d'azote, carbone, oxygène et hydrogène. Les autres sont les composés dans lesquels aux quatre éléments précédents s'ajoutent toujours le soufre et le phosphore.

Les substances du deuxième groupe sont appelés albuminoïdes et sont celles qui constituent les organes et toutes les parties plus délicates des organismes. Elles sont aussi les plus instables et par celà même les plus appropriées pour maintenir l'échange moléculaire en activité

dispensable para el movimiento vital en lo que él tiene de general, no se encuentra un solo organismo que esté desprovisto de azufre y de fósforo; estos dos elementos parecen, pues, tan indispensables para la Vida como el carbono, el ázoe, el hidrógeno y el oxígeno.

Ya se ha visto precedentemente que las substancias de composición complicada que forman los organismos, o que se derivan de ellos, forman dos grupos principales: los ternarios y los cuaternarios. Los primeros, compuestos de carbono, de oxígeno y de hidrógeno; y los otros, de los mismos elementos y de ázoe, a los cuales se agregan el azufre y el fósforo.

Las substancias ternarias contienen a menudo en su composición elementos anorganógenos. Pero las substancias orgánicas ternarias son substancias absolutamente inertes y muchas de ellas de una instabilidad muy grande.

Los cuerpos ternarios están sobre todo destinados a producir calor y eran innecesarios en las primeras épocas de la Vida; su aparición no debió producirse sino recién más tarde, como resultado de una evolución que tuvo por fin dar al organismo los elementos necesarios para resistir la declinación de las altas temperaturas.

Esos cuerpos predominan sobre todo en los vegetales; y el más importante es la celulosa, que constituye la base de los tejidos vegetales.

Las substancias orgánicas ternarias no toman parte en la formación de los órganos de los organismos.

Por lo demás, la ausencia en ellos de uno de los elementos que se encuentran en todo organismo, el ázoe, prueba que no son substancias indispensables para que el movimiento vital se efectúe, cuando menos en lo que tiene de general.

CUATERNARIOS

Las substancias cuaternarias tienen una importancia mucho más considerable, porque constituyen los órganos y son las substancias que sirven de alimentos reparadores.

Esas substancias se dividen en dos grupos. El primero de ellos es formado por substancias compuestas de ázoe, carbono, oxígeno e hidrógeno. Las otras son compuestos en los cuales a los cuatro elementos precedentes se agregan siempre el azufre y el fósforo.

Las substancias del segundo grupo son denominadas albuminoides y son las que constituyen los órganos y todas las partes más delicadas de los organismos. Ellas son también las mas inestables y, por eso mismo, las más apropiadas para mantener el intercambio molecular en activi-

continue. Les dédoublements et les manifestations isomériques s'y révèlent au plus haut degrè.

On designe aussi ces substances sous le nom de protéiques et elles forment la partie plus considérable des animaux; on les trouve également dans les cellules, les tissus et les sucs des végétaux. On trouve l'albumine, la fibrine et la caseine dans le protoplasme des cellules et plus abondamment encore dans les semences.

Les albuminoides ont la proprieté de dissoudre des composés minéraux qui ne sont pas solubles dans l'eau, ou le sont très faiblement. Ces substances sont fixées après sous forme de silice, phosphate de chaux, etc.

C'est cette substance albuminoide qui est la matière vive par excellence; et c'est elle qui doit représenter probablement la quantité fixe de matière organisée dans ses relations avec les autres formes.

Examinons un peu ses composants.

Le Soufre. — Le soufre est un métaloide solide facilement électrisable, qui présente un considérable nombre d'états allotrophiques.

Il est excessivement abondant dans la Nature et répandu dans tous les terrains, dans les granits, dans les filons métaliques, dans les roches volcaniques anciennes et modernes, dans les matèriaux des volcans actuels. Il abonde aussi dans les eaux minérales et thermales. On le trouve même dans les aérolithes.

Il est de nature très volatile et il doit être resté libre en grande partie dans l'atmosphère à l'état de gaz jusqu'à l'apparition de la Vie.

Vue sa quantité, il est tout naturel que ce n'est pas lui qui donne la mesure de la quantité de matière organisable existente.

L'Hydrogène. — L'hydrogène aussi est un des éléments le plus communs dans le Globe. On le rencontre dans les roches volcaniques actuelles et anciennes, dans le granit, dans les filons étainnifères, dans les filons ordinaires et dans les géodes, dans les sources minérales et thermales, dans les émanations volcaniques, dans les aérolithes et dans les corps organiques.

Les plantes absorbent l'hydrogène en forme d'eau qu'elles décomposent après en fixant ses éléments.

L'hydrogène présente une grande affinité pour l'oxygène, avec lequel il s'unit, produisant de l'eau. C'est pour celà que tout en étant le plus lèger des éléments, on ne le trouve pas à l'état libre dans l'atmosphère. Son rôle dans l'organisme c'est donner prise à l'oxygène pour produire l'oxydation. Il contribue à l'instabilité des éléments organiques.

L'Oxygène. — L'oxygène constitue à lui seul la moitié de la masse totale de la Terre et représente le plus vaste système d'attraction et de

dad continua. Los desdoblamientos y las manifestaciones isoméricas se revelan en ellas en el más alto grado.

A esas substancias se las denomina también protéicas y forman la parte más considerable de los animales; se las encuentra asimismo en las células, los tejidos y los jugos de los vegetales. A la albúmina, la fibrina y la caseína se las encuentra en el protoplasma de las células y con más abundancia aún en la semillas.

Los albuminoides tienen la propiedad de disolver los compuestos minerales que no son solubles en el agua, o que lo son muy débilmente. Esas substancias son después fijadas bajo forma de sílice, fosfato de cal, etc.

Esta substancia albuminoide es la materia viva por excelencia; y ella es la que debe representar probablemente la cantidad fija de materia organizada en sus relaciones con las otras formas.

Voy a examinar un poco sus componentes.

El Azufre. — El azufre es un metaloide sólido, fácilmente electrizable, que presenta un considerable número de estados alotrópicos.

Es excesivamente abundante en la Naturaleza y está difundido en todos los terrenos, en los granitos, en los filones metálicos, en las rocas volcánicas antiguas y modernas, en los materiales de los volcanes actuales. Es asimismo abundante en las aguas minerales y termales. Se lo encuentra hasta en los aerolitos.

Es de naturaleza muy volátil y debió quedar libre en gran parte en estado de gas en la atmósfera hasta que se produjo la aparición de la Vida.

Visto su cantidad, es perfectamente natural que no es él el que da la medida de la cantidad de materia organizable existente.

El Hidrógeno. — El hidrógeno es también uno de los elementos más comunes en el Globo. Se lo encuentra en las rocas volcánicas actuales y antiguas, en el granito, en los filones estañíferos, en los filones ordinarios y en las geodas, en las fuentes minerales y termales, en las emanaciones volcánicas, en los aerolitos y en los cuerpos orgánicos.

Las plantas absorben el hidrógeno en forma de agua, a la cual después descomponen, fijando sus elementos.

El hidrógeno presenta una gran afinidad por el oxígeno, con el cual se une, produciendo agua. De ahí que, aún siendo el más liviano de los elementos, no se le encuentre en estado libre en la atmósfera. Su papel en el organismo es permitir que el oxígeno produzca la oxidación. Contribuye a la instabilidad de los elementos orgánicos.

El Oxígeno. — El oxígeno constituye por sí solo la mitad de la masa total de la Tierra y representa el más vasto sistema de atracción

combinaisons chimiques. Il tend à s'unir avec tous les corps. Il fait partie de l'air, de l'eau et des roches les plus dures. Il n'y a pas un seul élément avec lequel il ne puisse se combiner (exceptuant peut-être le fluor), avec quelques-uns cependant (le nitrogène) il ne combine qu'avec grande difficulté.

Dans ses vastes affinités, l'oxygène tend à se combiner avec tous les corps de la Nature pour les réduire à un état passif, à l'état de repos; et il y arriverait bientôt s'il n'y avait une autre force (ou d'autres forces) qui trouble (ou qui troublent) continuellement ce repos et décomposent ces combinaisons. Cette force est la radiation du Soleil et de tous les astres de l'espace.

L'oxygène présente une forme allotropique très intéressante: l'ozone. L'ozone se produit dans l'atmosphère par des décharges électriques qui séparent et laissent libres les atomes qui constituent l'oxygène.

Ainsi décomposé, il a une force attractive et oxydante bien plus intense que l'oxygène ordinaire et il s'unit facilement et rapidement à des corps qu'il attaquérait à peine autrement.

Il ne peut pas y avoir de doute que l'ozone était beaucoup plus abondant à l'époque de la apparition de la Vie, car alors les phénomènes électriques étaient bien plus considérables. En plus, l'ozone est la forme que doit avoir eue l'oxygène avant de se former.

L'oxygène remplit dans le mouvement vital deux rôles bien différents: d'un côté, il est assimilé, pris comme aliment avec d'autres substances et contribue à former les substances organiques et la trame des tissus vivants; et d'un autre côté, il agît comme agent comburant: il brûle et détruit constamment les mêmes substances dont il fait partie.

Carbone. — C'est le plus dur et le moins fusible de tous les corps: et des quatre éléments organogènes qui rentrent dans la composition des organismes, celui qui prédomine par la quantité. A lui seul il constitue en poids plus de la moitié des parties sèches des plantes et il est presqu'aussi abondant dans les animaux. C'est le règne végétal qui fournit au règne animal le carbone assimilable.

Cet élément n'est absorbé que sous la forme d'acide carbonique par les plantes, qui le décomposent et fixent en partie ses éléments. Cette absorption, comme on sait, ne s'effectue que sous l'action des rayons lumineux et calorifiques du Soleil. On sait aussi que les végétaux expulsent continuellement des quantités assez considérables du même gaz: pour se nourrir et croître, il faut alors que la quantité qu'elles absorbent dépasse considérablement celle qu'elles expulsent. D'après la calcul de M. Boussingault, une surface verte d'un décimètre carré, brûle 0g,214 de carbone des tissus pendant 12 heures de la nuit, tandis que.

y de combinaciones químicas. Tiende a unirse con todos los cuerpos. Forma parte del aire, del agua y de las rocas más duras. No hay un solo elemento con el cual no pueda combinarse (tal vez con excepción del fluor) aún cuando con gran dificultad con algunos de ellos (el nitrógeno).

En sus vastas afinidades, el oxígeno tiende a combinarse con todos los cuerpos de la Naturaleza para reducirlos a un estado pasivo, al estado de reposo; y ello sucedería bien pronto, si no hubiese otra fuerza (u otras fuerzas) que turba (o que turban) continuamente ese reposo y descomponen esas combinaciones. Esas fuerzas son la radiación del Sol y de todos los astros del espacio.

El oxígeno presenta una forma alotrópica muy interesante: el ozono. El ozono se produce en la atmósfera por descargas eléctricas que separan y dejan libres a los átomos que constituyen el oxígeno.

Así descompuesto, tiene una fuerza atractiva y oxidante mucho más intensa que el oxígeno común y se une fácil y rápidamente a cuerpos que de otro modo apenas atacaría.

No puede caber duda con respecto a que el ozono era mucho más abundante en la época de la aparición de la Vida, porque entonces los fenómenos eléctricos eran mucho más considerables. Además, el ozono es la forma que debe haber tenido el oxígeno antes de formarse.

El oxígeno desempeña en el movimiento vital dos papeles bien distintos: por un lado, es asimilado, tomado como alimento junto con otras substancias y contribuye a formar las substancias orgánicas y la trama de los tejidos vivientes; y por otro lado, obra como agente comburente: quema y destruye constantemente las mismas substancias de las cuales forma parte.

El Carbono. — Es el más duro y el menos fusible de todos los cuerpos; y de los cuatro elementos organógenos que entran en la composición de los organismos, el que predomina por la cantidad. Constituye por sí solo, en peso, más de la mitad de las partes secas de las plantas y en los animales es casi tan abundante como en aquéllas. El reino vegetal es el que provee al reino animal el carbono asimilable.

Este elemento solo es absorbido por las plantas bajo la forma de ácido carbónico, al que descomponen, fijando en parte sus elementos. Esta absorción, como se sabe, no se efectúa más que bajo la acción de los rayos luminosos y caloríficos del Sol. Se sabe también que los vegetales expulsan continuamente cantidades bastante considerables del mismo gas; para nutrirse y crecer, es menester, entonces, que la cantidad que absorben sobrepasen considerablemente a la que expulsan. Según el cálculo de Boussingault, una superficie verde de un decímetro cuadrado quema, durante 12 horas de la noche, 0 gramos 214 de car-

dans le jour, la même surface, dans le même espace de temps, en assimile 3g.416.

Les végétaux absorbent l'acide carbonique au moyen des stomates des feuilles; comme cet élément leur est indispensable pour la vie, elles en sont avides et s'en emparent, malgrè la quantité relativement faible de ce gaz qui existe dans l'atmosphère; mais aussitôt qu'il est absorbé, les mouvements incessants de l'atmosphère et la grande diffusibilité de ce gaz, rétablissent bientôt l'équilibre et il revient à ses proportions normales.

Les animaux s'assimilent le carbone en le prenant en forme solide dans les aliments qui font aussi partie des substances organiques ternaires ou quaternaires déjà formées par les végétaux ou par d'autres organismes du monde animal. Cependant, il parait qu'il y a quelques animaux qui absorbent le carbone directement de l'air, absolument comme les végétaux; il est vrai aussi que ces organismes de nature animale sont pourvus de chlorophile comme les végétaux.

Tout le carbone qui fait partie du monde organique provient donc de l'atmosphère. Comment est-il possible que la petite proportion d'acide carbonique de l'air puisse suffir à l'alimentation des organismes qui peuplent la surface du Globe?... Encore une fois il s'agît ici d'une question d'équilibre, d'une compensation des mouvements qui effectuent des masses de matière qui se trouvent en activité. Au carbone qui existe dans l'atmosphère sous la forme d'acide carbonique, il faut ajouter l'énorme masse qui se trouve en combinaison dans les organismes. Celui-ci n'est pas ravi à l'atmosphère d'une manière définitive; en se décomposant, les végétaux rendent immédiatement à l'atmosphère une grande partie du carbone dont ils s'étaient emparés, et dans la décomposition suivie des individus le monde animal rend à son tour celui qu'il prend du monde végétal; c'est de cette manière que se vérifie un échange incessant qui permet l'alimentation de tous les êtres.

Cependant toute la quantité de carbone que les organismes empruntent à l'atmosphère, et particulièrement les végétaux, n'est pas rendue intégralement. Pour s'en covaincre il suffit de rappeler les immenses quantités de carbone que les débris fossilisés d'autres époques ont fixé et enfoui dans les couches géologiques profondes de l'écorce terrestre, quantité immense et qui a fait partie de l'atmosphère à différentes époques sous la forme d'acide carbonique. C'est à se demander si le réservoir atmosphèrique de carbone ne s'épuisera pas quelque jour.

Mais pour peu qu'on y regarde de plus près, cette crainte doit disparaître, car ces pertes sont compensées avec excès par les sources naturelles d'acide carbonique qu'on peut considérer presque inépuisables.

bono de los tejidos, mientras que durante el día, la misma superficie asimila durante el mismo espacio de tiempo, 3 gramos, 416.

Los vegetales absorben el ácido carbónico por medio de los estomas de las hojas; como este elemento les es indispensable para la vida, son ávidas de él y de él se apoderan, apesar de la cantidad relativamente débil que de este gas existe en la atmósfera; pero tan pronto como es absorbido, por los movimientos incesantes de la atmósfera y por la gran difusibilidad de ese gas, el equilibrio vuelve a producirse bien pronto y se restablece en sus proporciones normales.

Los animales se asimilan el carbono tomándolo en forma sólida en los alimentos, que forman parte de las substancias orgánicas ternarias o cuaternarias ya formadas por los vegetales o por otros organismos del mundo animal. Entre tanto, parecería que hay algunos animales que absorben el carbono directamente del aire, absolutamente como los vegetales; también es verdad que estos organismos de naturaleza animal están provistos de clorófila lo mismo que los vegetales.

Todo el carbono que forma parte del mundo orgánico proviene, pues, de la atmósfera. ¿Cómo es posible que la pequeña proporción de ácido carbónico del aire pueda bastar a la alimentación de los organismos que pueblan la superficie del Globo?... Una vez más, trátase en éste caso de una cuestión de equilibrio, de una compensación de los movimientos que efectúan las masas de materia que se encuentran en actividad. Al carbono que existe en la atmósfera bajo la forma de ácido carbónico es necesario agregar la enorme masa que se encuentra en combinación en los organismos. Este no es arrebatado a la atmósfera de una manera definitiva; los vegetales, al descomponerse, devuelven inmediatamente a la atmósfera una gran parte del carbono de que se habían apoderado y el mundo animal en la descomposición continua de los individuos devuelve a su vez, todo el que él toma del mundo vegetal. De esta manera es como se verifica un incesante intercambio que permite la alimentación de todos los seres.

No obstante, toda la cantidad de carbono que los organismos toman de la atmósfera, y particularmente los vegetales, no es devuelta íntegramente; y para convencerse de ello basta recordar las inmensas cantidades de carbono que los restos fosilizados de otras épocas han fijado y enterrado en las capas geológicas profundas de la costra terrestre, cantidad inmensa y que bajo la forma de ácido carbónico ha formado parte de la atmósfera en diferentes épocas. Es de preguntarse si el depósito atmosférico de carbono no se agotará algún día.

Pero por poco que se lo mire de más cerca, este temor debe desaparecer, porque esas pérdidas son compensadas con exceso por las fuentes naturales de ácido carbónico, que pueden ser consideradas casi

Le carbone, sous forme d'acide carbonique, s'échappe dans les émanations de presque tous les volcans, surtout en dehors des périodes d'éruption. Il est aussi très fréquent dans les eaux minérales et thermales, soit sous la forme d'acide carbonique, soit sous celle de carbonate de soude, carbonate de fer ou bicarbonate de chaux.

L'acide carbonique se produit aussi en quantités dans les mines de houille et dans toutes les couches géologiques charbonneuses. A celà s'ajoute l'énorme quantité qu'en produit la combustion des charbons fossiles employés par l'industrie.

Le carbone fixé et enseveli par l'ancienne végétation du Globe représente une accumulation vraiment fabuleuse. Le carbone est le principal composant des asphaltes, des bitumes, de la naphte, du pétrole et de toutes les différentes formes de charbons fossiles, tourbes, lignites, etc. La quantité de carbone qui fait partie des roches est également imposante: il constitue une partie considérable des dolomites et des roches calcaires de toute espèce.

Si la quantité de matière organique et de mouvement vital dépendaient du carbone, l'une et l'autre, vue son immense abondance, pourraient augmenter en quantité d'une manière fabuleuse et tout-à-fait hors de proportion avec la quantité existente; la matière première, pour ainsi dire, de la constitution des êtres serait tellement abondante, qu'ils pourraient se multiplier d'une manière dont nous ne pouvons même pas nous former une idée. Ce n'est pas celà cependant qui arrive. En dehors de celui que les êtres absorbent et s'assimilent de l'atmosphère, le carbone reste inerte. Non seulement il ne s'en organise pas d'avantage, mais nous voyons que même celui qui autrefois faisait partie des organismes est devenu inerte, sans vie; il n'a pas pu persister sous la forme organisée. Il n'a fait, pour ainsi dire, que passer à travers les organismes, jouant un rôle exclusivement passif. Les organismes des époques passées n'ont pu le conserver et le transmetre à leurs successeurs que dans la quantité necéssaire à leur conservation. Le surplus est retourné inerte à la Terre d'où il etait sorti.

Ce n'est donc pas non plus le carbone qui donne la mesure de la quantité de matière susceptible d'être organisée. Le carbone n'est pour ainsi dire qu'un véhicule de la Vie, car c'est lui qui constitue à la fois la trame solide dans laquelle se développent les manifestations et phénomènes de la Vie et le combustible qui alimente la combustion incessante des organismes. A cette titre il est aussi indispensable à la Vie que l'oxygène: celui-ci brûle et celui-là est brûlé; et la Vie dure le temps que dure la combustion. Quand il n'y a pas plus de charbon à brûler, l'organisme s'éteint et cesse de fonctionner, absolument comme la machine à vapeur quand elle n'a plus de charbon.

inagotables. El carbono, bajo la forma de ácido carbónico, se escapa de casi todos los volcanes en las emanaciones, sobre todo fuera de los períodos de erupción. Es también muy frecuente en las aguas minerales y termales, ya sea bajo la forma de ácido carbónico, ya sea bajo la de carbonato de soda, carbonato de hierro o bicarbonato de calcio.

El ácido carbónico se produce también en cantidades en las minas de hulla y en todas las capas geológicas carboníferas. Y a todo ello se agrega la enorme cantidad producida por la combustión de los carbones fósiles empleados por la industria.

El carbono fijado y enterrado por la antigua vegetación del Globo representa una acumulación verdaderamente fabulosa. El carbono es el principal componente de los asfaltos, de los betunes, de la nafta, del petróleo y de todas las distintas formas de carbones fósiles, turbas, lignitas, etc. La cantidad de carbono que forma parte de las rocas es asimismo imponente: constituye una parte considerable de las dolomitas y de las rocas calcáreas de toda especie.

Si la cantidad de materia orgánica y de movimiento vital dependiesen del carbono, visto su inmensa abundancia, una y otro podrían aumentar en cantidad de una manera fabulosa y enteramente fuera de toda proporción con la cantidad existente; la materia prima, por decirlo así, de la constitución de los seres, sería por tal modo abundante, que ellos podrían multiplicarse de una manera acerca de la cual no podemos tan siquiera formarnos una idea. Pero no es eso, sin embargo, lo que sucede. El carbono, con excepción del que los seres absorben y se asimilan de la atmósfera, permanece inerte. No sólo no se organiza más, sino que se ve que hasta el que en otros tiempos formaba parte de los organismos, ha quedado inerte y sin vida; no ha podido persistir en forma organizada. No ha hecho otra cosa, por decirlo así, que pasar a través de los organismos desempeñando un papel exclusivamente pasivo. Los organismos de las épocas pasadas no han podido conservarlo y transmitírselo a sus sucesores sino en la cantidad necesaria para su conservación. El excedente fué por ellos devuelto inerte a la Tierra, de donde había salido.

No es, pues, tampoco el carbono el que da la medida de la cantidad de materia susceptible de ser organizada. El carbono no es, por decirlo así, más que un vehículo de la Vida, porque es el cuerpo que constituye a la vez la trama sólida en la cual se desarrollan las manifestaciones y fenómenos de la Vida y el combustible que alimenta la combustión incesante de los organismos. A este título es tan indispensable para la Vida, como el oxígeno: éste quema y aquél es quemado; y la Vida dura tanto tiempo cuanto dura la combustión. Cuando ya no hay más carbón para ser quemado, el organismo se extingue y deja de funcionar, absolutamente como la máquina a vapor cuando ya no tiene carbón.

Le rôle prépondérant que joue le carbone dans les organismes est dû sans doute à ses propriétés. Aux températures ordinaires, il est un corps complètement inerte, qui ne s'unit qu'à un nombre très restreint de substances et celà d'une façon peu stable. A des températures plus élevées, ou faisant déjà partie de combinaisons, il présente au contraire une grande tendance à rentrer dans des combinaisons nouvelles.

Le carbone représente la partie la plus fixe des corps qui constituent les organismes, et comme je viens de le dire, est l'unique solide des quatre éléments organogènes. Sa grande inertie dans les conditions ordinaires, sa facilité de combinaison une fois en combinaison, sa tetratomicité, les nombreux états allotropiques qu'il présente, la possibilité de quelques-unes de ses combinaisons à prendre l'état coloide, sont des circonstances ou conditions favorables à l'échange de matière, que ne peut présenter aucun autre élément.

L'immense importance de ce corps au point de vue de la matière organisée, nous entraîne à dire aussi quelques mots des états sous lesquels il se présente dans la Nature.

On ne connaît encore le carbone à l'état complètement pur, que sous la forme de diamant. Or, il est bien certain que ce n'est pas sous cette forme qu'il est apparu à la surface de la Terre; le graphite ou plombagine sont des masses compactes de carbone à-peu-près pur; mais ces masses aussi proviennent de la réduction et fixation du carbone par les végétaux; on connaît dans les Alpes des couches de graphites de l'époque carbonifère, dans lesquelles on découvre encore des vestiges de végétaux fossiles. Nous devons en juger ainsi, d'abord, par la petite quantité qu'on en trouve à cet état, et ensuite, parce que ce n'est pas dans les roches les plus anciennes qu'on rencontre les diamants, mais bien dans les roches de sédiment, comme l'itacolumité du Brésil, etc. Le diamant n'est qu'une cristallisation de carbone déjà réduit et fixé par les premiers organismes, qui l'avaient emprunté à l'atmosphère de la même manière que les organismes actuels. Et il en est sans doute de même du graphite.

. . . .

La forme la plus simple sous laquelle nous voyons sortir le carbone des entrailles de la Terre est la même que nous lui connaissons dans l'atmosphère, celle d'acide carbonique libre. On ne connaît pas le carbone dans les roches cristallines, sauf quelques petites quantités qu'on a découvert dans les granits et faisant partie de matière organique. Facilement on conçoit que tout le carbone qui se trouve soit faisant partie de roches d'origine organique (charbons fossiles, etc.), soit en combinaisons constituant des roches, se trouvait avant sous la forme

El papel preponderante que desempeña el carbono en los organismos es debido, sin duda, a sus propiedades. A temperaturas ordinarias es un cuerpo completamente inerte, que no se une más que a un número muy restringido de substancias y ello de una manera poco estable. A temperaturas más elevadas o formando ya parte de combinaciones, presenta, por el contrario, una gran tendencia a entrar en nuevas combinaciones.

El carbono representa la parte más fija de los cuerpos que constituyen los organismos y, como acabo de dejarlo dicho, es el único sólido de los cuatro elementos organógenos. Su grande inercia en las condiciones ordinarias, su facilidad de combinación una vez puesto en combinación, su tetratomicidad, los numerosos estados alotrópicos que presenta, la posibilidad de que algunas de sus combinaciones puedan tomar el estado coloide, son circunstancias o condiciones favorables para el intercambio de materia, que no puede presentar ningún otro elemento.

La inmensa importancia de este cuerpo desde el punto de vista de la materia organizada, me induce a decir también algunas palabras acerca de los estados bajo los cuales se presenta en la Naturaleza.

Todavía no se conoce el carbono en estado completamente puro sino bajo la forma de diamante. Ahora bien: es bien seguro que no es bajo esta forma como él apareció en la superficie de la Tierra; el grafito o plombagina son masas compactas de carbono poco más o menos puro; pero esas masas también provienen de la reducción y fijación del carbono por los vegetales; en los Alpes se conocen capas de grafito de la época carbonífera, en las cuales se descubren todavía vestigios de vegetales fósiles. Así debemos juzgarlo, primero porque se encuentra en tal estado en pequeñas cantidades y después porque no es en las rocas más antiguas donde se encuentran los diamantes, sino en las rocas de sedimento, como el itacolumito de Brasil, etc. El diamante no es sino una cristalización de carbono ya reducido y fijado por los primeros organismos, que lo habían tomado de la atmósfera, absolutamente de la misma manera que los organismos actuales. Y sin duda ocurre otro tanto con el grafito.

....

La más simple de las formas bajo la cual se ve salir el carbono de las entrañas de la Tierra es la misma que se le conoce en la atmósfera: la de ácido carbónico libre. No se conoce carbono procedente de las rocas cristalinas, con excepción de algunas pequeñas cantidades que han sido descubiertas en los granitos y formando parte de materia orgánica. Se concibe fácilmente que todo el carbono que se encuentra, ya sea formando parte de rocas de origen orgánico (carbones fósiles, etc.), ya sea en combinación constituyendo rocas, antes se encontraba bajo la

d'acide carbonique libre. Mais il est impossible qu'une si immense quantité de ce gaz se soit trouvée libre à une époque, car elle aurait constitué une atmosphère excessivement lourde, écrasante et empoisonnée, dans laquelle il aurait été impossible que la Vie se développat.

Si on cherche les traces de l'apparition du carbone dans les couches de l'écorce terrestre, on observe qu'il est très rare dans les roches primitives, dans lesquelles les carbonates sont excessivement rares, mais devient très abondant dans la deuxième partie de l'époque primaire à tel point qu'il semble que la plus grande partie a été réduite et fixée par les organismes de cette époque; à partir d'alors, on dirait que la quantité de carbone fixée et ensevelie par le monde organique a toujours été en diminuant.

Si nous rattachons ces faits de ceux que nous voyons à notre époque, comme les émanations d'acide carbonique des volcans et des sources thermales, nous arrivons à une conclusion qui ne doit pas être bien loin de la vérité. Dès que le noyau du Globe eut acquis l'état pâteux, le carbone resta probablement au centre de la masse, et plus tard, quand commença la solidification des granits, il fit à travers des fissures sa première apparition à l'extérieur, sous des températures très élevées; sa grande affinité avec l'oxygène devait alors être encore plus accentuée et probablement avant de sortir de l'intérieur il était déjà combiné avec l'oxygène et avait pénétré dans l'atmosphère sous la forme d'acide carbonique. Cet état de choses fut bientôt suivi par l'apparition de la matière organique non encore différenciée et ensuite par les premiers organismes, qui commencèrent le procès de réduire et fixer le carbone de l'atmosphère. Les émanations d'acide carbonique se firent plus préquentes et plus copieuses, tandis que les organismes prenaient un grand développement et les végétaux, spécialement, constituaient un puissant appareil réducteur. Le maximum de développement du monde végétal fut atteint vers la deuxième moitié des temps primaires. C'est à cette époque que se sont formés les immenses depôts de houille et d'anthracite qui couvrent de si vastes surfaces de la Terre. Il faut que ce grand développement de la végétation et l'énorme quantité de carbone qu'elle fixa, aient été des faits coincidants avec une époque pendant laquelle l'acide carbonique sortait par les fentes des entrailles de la Terre en quantités énormes. Depuis, les émanations d'acide carbonique on toujours diminué et le monde végétal en a fixé dans la Terre de moins en moins. Comme il n'y a plus dans l'atmosphère la superabondance d'autres époques, la quantité de carbone réduit et fixé est retourné à l'atmosphère par les décompositions de tous genres qui s'effectuent incessamment dans les mondes des plantes et des animaux.

forma de ácido carbónico libre. Pero es imposible que una cantidad tan inmensa de este gas se haya encontrado libre en una misma época, porque habría constituído una atmósfera excesivamente pesada, aplastadora y envenenada, en la cual habría resultado imposible que se desarrollase la Vida.

Si se buscan los rastros de la aparición del carbono en las capas de la costra terrestre, se observa que él es muy raro en las rocas primitivas, en las cuales los carbonatos son excesivamente escasos, pero se hace muy abundante en la segunda parte de la época primaria, a tal punto que parece que la mayor parte ha sido reducida y fijada por los organismos de aquélla época; a partir de entonces, parece que la cantidad de carbono fijada y enterrada por el mundo orgánico ha ido disminuyendo siempre.

Si refiero esos hechos a los que se producen en nuestra época, tales como las emanaciones de ácido carbónico de los volcanes y de las fuentes termales, llego a una conclusión que no debe estar lejos de la verdad. Desde que el núcleo del Globo adquirió el estado pastoso, el carbono quedó probablemente en el centro de la masa y más tarde, cuando comenzó la solidificación de los granitos hizo su primera aparición al exterior a través de las fisuras, bajo temperaturas muy elevadas; su gran afinidad con el oxígeno debía ser entonces más acentuada todavía y probablemente antes de salir del interior ya estaba combinado con el oxígeno y penetró en la atmósfera bajo la forma de ácido carbónico. A ese estado de cosas le siguió bien pronto la aparición de la materia orgánica, todavía no diferenciada, y después los primeros organismos que comenzaron el proceso de reducción y fijación del carbono de la atmósfera. Las emanaciones de ácido carbónico se hicieron más frecuentes y más copiosas, mientras que los organismos adquirían un gran desarrollo y los vegetales, especialmente, constituían un poderoso aparato reductor. El máximo desarrollo del mundo vegetal fué alcanzado hacia la segunda mitad de los tiempos primarios. En aquella época es cuando se formaron los inmensos depósitos de hulla y de antracita que tan vastas superficies de la Tierra cubren. Es necesario que ese gran desarrollo de la vegetación y la enorme cantidad de carbono que ella fijó, hayan sido dos hechos coincidentes con una época durante la cual el ácido carbónico salía por las hendeduras de las entrañas de la Tierra en enormes cantidades. Desde aquella época, las emanaciones de ácido carbónico han venido disminuyendo siempre y el mundo vegetal ha ido fijando en la tierra cada vez menos carbono. Como en la atmósfera ya no existe la superabundancia de ácido carbónico de otras épocas, la cantidad de carbono reducido y fijado ha vuelto a la atmósfera por las descomposiciones de todo linaje que se

Comme élément, le carbone présente de grands rapports avec le silicium: celui-ci ne se trouve pas non plus dans la Nature à l'état libre; et cependant en combinaison il est un des plus abondants. Sous la forme pure et cristaline les deux corps se présentent constituant un diamant presque identique. La silice, comme le carbone, peut présenter l'état coloide; la silice, comme le carbone, a été fixée en quantité par les organismes des époques passées; l'une et l'autre présentent des différents états allotropiques de grande ressemblance; mais tandis que le carbone ne devient abondant que dans les terrains de sédiment, la silice se trouve dans les terrains de toutes les époques. Ces circonstances ont fait penser que le carbone pourrait n'être qu'une forme allotropique du silicium, produite dans des conditions particulières. Alors, s'expliquérait l'immense quantité de carbone fixée par les organismes et sa rareté dans les terrains primitifs.

Azote. — Le quatrième élément organogène qui nous reste à examiner est l'azote.

A première vue, il paraît un élément inerte; et cependant il est aussi important pour la Vie que le carbone et y joue un rôle peut-être encore plus important. Il est pentatomique et d'une affinité chimique très peu prononcée; en dehors du monde organique il ne prend part qu'à très petit nombre de combinaisons.

Dans le monde organique on le trouve en très grande quantité dans le règne végétal, et encore avec plus d'abondance dans le règne animal.

On ne le trouve pur qu'à l'état libre et formant partie du mélange de l'air.

Dans le monde minéral on ne le rencontre dans aucune roche qui ne soit au moins produite par la récomposition de la décomposition de substances organiques. Tous les corps brutes dont la composition révéle de l'azote sont des corps d'origine relativement récente et toujours postérieurs à la première apparition de la Vie.

On trouve toujours de l'azote dans les charbons fossiles; le houille en contient de 6 à 15 pour cent; on voit par là que le carbone posséde jusqu'à un certain point la faculté de fixer de l'azote, du moins quand celui-ci n'est pas accompagné d'une forte proportion d'oxygène et d'hydrogène et à la condition que ces composés soient à l'abri des agents atmosphériques et de l'eau. Parfois on trouve de l'azote dans les eaux minérales et thermales, mais dans ces cas, sa présence s'explique par la combustion de matières d'origine organique qui se conservaient a l'abri de l'air et de l'eau et qui l'ont laissé en liberté. C'est aussi l'ori-

efectúan incesantemente en los mundos de las plantas y de los animales.

El carbono presenta, como elemento, grandes relaciones con la sílice; ésta no se encuentra tampoco en la Naturaleza en estado libre; y, sin embargo, en combinación, es una de las más abundantes. Bajo la forma pura y cristalina, ambos cuerpos se presentan constituyendo un diamante casi idéntico. La sílice, como el carbono, puede presentar el estado coloide; la sílice, como el carbono, ha sido fijada en cantidad por los organismos de las épocas pasadas; uno y otra presentan diversos estados alotrópicos, que ofrecen una gran semejanza entre sí; pero mientras el carbono no resulta abundante como no sea en los terrenos de sedimento, la sílice se encuentra en los terrenos de todas las épocas. Estas circunstancias han hecho pensar que el carbono podría no ser sino una forma alotrópica de la sílice, producida en circunstancias especiales. De esa manera sería explicable la inmensa cantidad de carbono fijado por los organismos y su escasez en los terrenos primitivos.

El Azoe. — El cuarto elemento organógeno que aún me resta examinar es el ázoe.

A primera vista, el ázoe parece un elemento inerte; y no obstante, él es tan importante para la Vida como el carbono y desempeña en ella un papel tal vez más importante todavía. Es pentatómico y de una afinidad química muy poco pronunciada; fuera del mundo orgánico, solo toma parte en un pequeño número de combinaciones.

En el mundo orgánico se le encuentra en muy grande cantidad en el reino vegetal; y con mayor abundancia aún en el reino animal.

Puro no se le encuentra sino en el estado libre formando parte de la mezcla del aire.

En el mundo mineral no se le encuentra en ninguna roca primitiva, ni en ninguna otra roca que no sea, cuando menos, producida por la recomposición de la descomposición de substancias orgánicas. Todos los cuerpos brutos cuya composición revela la presencia de ázoe, son cuerpos de origen relativamente reciente y siempre posteriores a la primera aparición de la Vida.

En todos los carbones fósiles siempre se encuentra ázoe; la hulla lo contiene en proporción de 6 a 15 por ciento; de ese hecho resulta que el carbono posee hasta cierto punto la facultad de fijar el ázoe, por lo menos cuando éste no está acompañado por una fuerte proporción de oxígeno y de hidrógeno y a condición de que esos compuestos estén al abrigo de los agentes atmosféricos y del agua. Sucede a veces que en las aguas minerales y termales se encuentra ázoe; pero en estos casos, su presencia se explica por la combustión de materias de origen

gine des petites quantités d'azote qui s'échappent parfois des volcans sous forme d'émanation.

Les plus grandes accumulations d'azote dans des combinaisons anorganiques existent sous la forme de nitrates naturels; ceux de la côte Pacifique du Chili et du Pérou en constituent des dépôts vraiment immenses. Leur origine n'est pas encore bien expliquée, mais ce qu'il y a de certain, c'est qu'ils sont d'origine relativement très récents et, par conséquent, de formation secondaire. L'acide nitrique de l'atmosphère est insuffisant à expliquer leur formation. D'un autre côté, on sait que cet acide lui même est d'origine organique.

En définitive, tout l'azote existant sur la Terre fait partie de l'atmosphère et des êtres organisés ou des corps qui en dérivent.

La faible affinité chimique de l'azote, le fait de n'exister comme faisant partie des roches anciennes qu'à partir des terrains fossilifères et de ne se trouver pur qu'à l'état libre dans l'atmosphère, font penser que tout l'azote resta libre dans l'atmosphère jusqu'à que la Terre eut acquis un considérable degrè de refroidissement et la Vie apparut. Alors il rentra en combinaisons avec le carbone, l'oxygène et l'hydrogène, pour constituer la matière vivante et ensuite les organismes.

L'azote n'est pas comburant; par conséquent il n'est pas apte à entretenir la Vie au moyen de la respiration; sous ce rapport, il est absolument l'opposé de l'oxygène. Il ne se combine spontanément avec un corps que dans des cas tout-à-fait exceptionnels et il l'abandonne avec la plus grande facilité. Ce n'est que dans des conditions complètement exceptionnelles que l'azote peut se conserver pour un temps indéfini. Le charbon de pierre nous en offre un exemple et aussi les Mammouths gelés dans la glace de la Sibérie. On peut dire que sa présence dans l'atmosphère ne sert qu'à atténuer les effets oxydants de l'oxygène.

Et cependant, l'azote constitue la partie la plus essentielle, la plus vive des organismes.

Les plantes absorbent l'azote nécessaire à l'assimilation pour former les substances quaternaires, directement du sol par les racines, sous la forme de sels ammoniacaux, dissous dans l'eau, et bien qu'en quantité assez réduite, elles en prénnent aussi directement de l'atmosphère.

Les organismes du monde animal, sauf des exceptions très rares, le prennent sous la forme d'aliments déjà préparés par le monde végétal ou par d'autres animaux.

Le nitrogène est tout-à-fait l'opposé de l'hydrogène; il ne présente d'affinité ni avec l'oxygène, ni avec aucun autre élément, du

orgánico que se conservaban al abrigo del aire y del agua y lo dejaron en libertad. Tal es, asimismo, el origen de las pequeñas cantidades de ázoe que en forma de emanación se escapan a veces de los volcanes.

Las más grandes acumulaciones de ázoe en combinaciones anorgánicas existen bajo la forma de nitratos naturales; los de la costa chilena del Pacífico, así como los de la costa peruana, constituyen depósitos verdaderamente inmensos. Su origen no está bien explicado todavía; pero lo que hay de cierto es que son de origen relativamente muy reciente y, por consecuncia, de formación secundaria. El ácido nítrico de la atmósfera es insuficiente para explicar su formación. Por otra parte, sábese que este mismo ácido es de origen orgánico.

En definitiva: todo el ázoe existente sobre la Tierra forma parte de la atmósfera, o de los seres organizados o de los cuerpos que se derivan de ellos.

La débil afinidad química del ázoe, el hecho de que no existe como parte integrante de las rocas antiguas sino a partir de los terrenos fosilíferos y el otro hecho de que no se encuentra puro en el estado libre en la atmósfera, hacen pensar que todo el ázoe quedó libre en la atmósfera hasta que la Tierra adquirió un considerable grado de enfriamiento y apareció la Vida. Entró entonces en combinación con el carbono, el oxígeno y el hidrógeno para constituir la materia viva y después los organismos.

El ázoe no es comburente; y, por consecuencia, no es apto para mantener la Vida por medio de la respiración; desde este punto de vista es absolutamente lo contrario del oxígeno. Espontáneamente no se combina con ningún cuerpo más que en casos enteramente excepcionales y lo abandona con la mayor facilidad. Sólo en condiciones completamente excepcionales puede conservarse el ázoe en combinación por un tiempo indefinido. Un ejemplo de ello nos lo ofrece el carbón de piedra, así como también nos los ofrecen los Mamutes helados en el hielo de Siberia. Puede decirse que su presencia en la atmósfera sólo sirve para atenuar los efectos oxidantes del oxígeno.

Apesar de eso, el ázoe constituye la parte más esencial y más viva de los organismos.

Las plantas absorben el ázoe necesario para la asimilación con destino a la formación de las substancias cuaternarias, directamente del suelo, por las raíces, bajo la forma de sales amoniacales, disueltas en el agua, y aún cuando en cantidad bastante reducida, también lo absorben directamente de la atmósfera.

Los organismos del mundo animal, salvo excepciones muy raras, lo toman bajo la forma de alimentos ya preparados por el mundo vegetal o por otros animales.

moins dans les conditions ordinaires. C'est pour célà qu'il ne fait pas partie des roches du Globe et qu'il s'est tout conservé à l'état libre dans l'atmosphère, quoi qu'il soit 14 fois plus lourd que l'hydrogène.

Il ne joue dans l'atmosphère d'autre rôle que celui d'amortir la propriété comburante de l'oxygène; dans les corps organisés il remplit le même rôle: il amortit le rôle comburant de l'oxygène, en ralentissant l'oxydation des tissus; il donne aux organismes un certain degrè d'incombustibilité, sans laquelle ils ne pourraient pas exister, car ils seraient immédiatement dévorés ou brûlés par l'oxygène.

Que le comburant par excellence de tous les corps et le moins combustible de tous soient restés tous les deux à l'état libre dans l'atmosphère est un fait très important, mais la raison est dans les deux cas bien différente. L'oxygène de l'atmosphère ne représente qu'une petite partie de celui que notre Globe contient. Il est resté libre après avoir satisfait les affinités des autres corps et en raison de sa même grande abondance; et d'ailleurs, celui qui reste à l'état libre c'est parce que les forces radiantes ne le laissent pas former des combinaisons stables. Le nitrogène, au contraire, bien que beaucoup moins abondant, est resté libre en raison de son inertie, de son indifférence par tous les autres éléments.

Il en résulte qu'un organisme est d'autant moins combustible qu'il contient une plus forte proportion de nitrogène. C'est aussi pour celà que c'est le seul qui sert à former des tissus et que c'est le plus réparateur des aliments.

Maintenant nous arrivons où nous voulions en venir.

Nous avons vu qu'il n'y a pas de Vie sans oxygène, hydrogène, carbone et azote; mais nous avons vu aussi que les trois premiers éléments abondent tellement dans la Nature que si l'augmentation des organismes ou de la quantité de matière vivante ne dépendait que d'eux, elle pourrait augmenter dans une proportion beaucoup plus considérable que celle qui existe.

Il n'en est pas de même de l'azote. Celui-ci ne se trouve libre que dans l'air. En dehors de l'atmosphère il ne reste plus d'azote disponible. Pour que la matière organique vivante augmentât il faudrait qu'elle puisse trouver l'azote nécéssaire dans l'atmosphère, mais alors la composition de celle-ci s'altérerait et l'équilibre disparaîtrait. C'est donc le manque d'azote disponible qui empèche la multiplication des êtres

El nitrógeno es absolutamente lo contrario del hidrógeno; no presenta afinidad alguna ni con el oxígeno ni con ningún otro elemento, cuando menos en condiciones ordinarias. Por eso es que no forma parte de las rocas del Globo y que se ha conservado todo en el estado libre en la atmósfera, apesar de ser 14 veces más pesado que el hidrógeno.

En la atmósfera no desempeña otro papel que el de amortiguar la propiedad comburente del oxígeno; en los cuerpos organizados desempeña el mismo papel: amortigua la función comburente del oxígeno, haciendo más lenta la oxidación de los tejidos; y da a los organismos cierto grado de incombustibilidad, sin la cual no podrían existir, porque serían inmediatamente devorados o quemados por el oxígeno.

Es de mucha importancia el hecho de que el más comburente por excelencia de todos los cuerpos y el menos combustible de todos hayan quedado en el estado libre en la atmósfera; pero en cada uno de los dos casos la razón es bien distinta. El oxígeno de la atmósfera no representa más que una pequeña parte del que contiene nuestro Globo. Quedó libre después de haber satisfecho las afinidades de los demás cuerpos y en razón de su misma gran abundancia; y, por lo demás, el que queda en estado libre, queda porque las fuerzas radiantes no le permiten formar combinaciones estables. El nitrógeno, por el contrario, aún cuando menos abundante, ha quedado libre en razón de su inercia, de su indiferencia por todos los demás elementos.

Resulta de ello que un organismo es tanto menos combustible cuanto más fuerte es la proporción de nitrógeno que contiene. De ello resulta asimismo que es el único que sirve para la formación de tejidos y es el más reparador de los alimentos.

Y ahora he llegado adonde quería.

Se ha visto que no hay Vida posible sin oxígeno, hidrógeno, carbono y ázoe; pero también se ha visto que los tres primeros de esos elementos abundan por tal modo en la Naturaleza que si el aumento de los organismos o de la cantidad de materia viva sólo dependiese de ellos, podría aumentar en una proporción mucho más considerable que la existente.

No sucede lo mismo con el ázoe. Este solo se encuentra libre en el aire. No queda ázoe disponible fuera de la atmósfera. Para que la materia orgánica viviente aumentase sería menester que pudiese encontrar en la atmósfera el ázoe que le es necesario; pero entonces la composición de la atmósfera se alteraría y desaparecería el equilibrio. La falta de ázoe disponible es lo que impide, pues, la multipilicación

et l'augmentation de la masse de matière vivante existente. Tout l'azote qui pouvait rentrer en combinaison fait partie de la matière vivante. Il n'y en a plus pour en former davantage. Voilà l'élément qui détermine la fixité de la quantité de matière organique.

Nous verrons bientôt l'immense portée de cette théorie et l'accord complet qu'elle présente avec nos connaissances actuelles. Mais il nous reste à dire quelques mots d'un autre élément qui se trouve toujours dans les êtres organisés, qui ne fait pas partie des éléments dits organogènes, mais qui cependant joue dans la Vie un rôle beaucoup plus important que les anorganogènes; rôle dont la vraie importance reste encore en partie voilée.

Nous entendons parler du *phosphore.*

Le phosphore est un élément inséparable de la matière vivante par excellence, de celle constituée par les substances albuminoides, bien qu'il s'y trouve en proportion assez minime, et à ce qu'il parait, variable.

Le phosphore n'est pas trop répandu dans la Nature. Il n'existe pas à l'état pur.

On le trouve dans le «guano», sous la forme de phosphate insoluble. On le trouve dans les eaux minérales et thermales.

La phosphorite, qui est le phosphate de chaux pur, se trouve quelquefois en filons métamorphiques puissants de l'époque silurienne.

Dans la terre végétale on le trouve en quantités plus ou moins variables sous la forme de phosphate de chaux et aussi de phosphate de magnésie.

On ne trouve pas le phosphore dans les émanations volcaniques ni dans les roches volcaniques modernes; mais on en trouve dans les roches volcaniques anciennes, dans le granit, dans les filons et les géodes, dans les sources minérales et même dans les aérolithes.

Presque tout le phosphore se trouve dans les corps organisés ou dans les corps de provenance organique.

PENSÉES

— Il est évident qu'existant dans de grandes proportions des éléments susceptibles de s'organiser qui n'ont pas pris part dans les combinaisons organiques, ils pourraient le faire; excepté le nitrogène, qui est toujours dans la même quantité. Mais il est aussi évident que la quantité de nitrogène en combinaison pourrait réduire ou combiner une

de los seres y el aumento de la masa de materia viva existente. Todo el ázoe que podía entrar en combinación forma parte de la materia viviente. Ya no hay más para que se forme más. Y he ahí, pues, el elemento que determina la fijeza de la cantidad de materia orgánica.

—— ——

Bien pronto va a verse el inmenso alcance de esta teoría y el completo acuerdo que ella presenta con los conocimientos actuales. Pero antes aún me quedan por decir algunas palabras con respecto a otro elemento que se encuentra siempre en los seres organizados, que no forma parte de los elementos denominados organógenos, pero que, sin embargo, desempeña en la Vida un papel mucho más importante que los anorganógenos; papel cuya verdadera importancia aún permanece en parte velada.

Entiendo hablar del *fósforo*.

El fósforo es un elemento inseparable de la materia viva por excelencia, de la constituida por las substancias albuminoides, aún cuando se le encuentre en proporción bastante mínima y, por cuanto parece, variable.

El fósforo no está muy difundido en la Naturaleza. No existe en el estado puro.

Bajo la forma de fosfato insoluble se le encuentra en el guano. Se le encuentra en las aguas minerales y termales.

La fosforita, que es el fosfato de cal puro, se encuentra algunas veces en potentes filones metamórficos de la época silúrica.

En la tierra vegetal se le encuentra en cantidades más o menos variables bajo la forma de fosfato de cal y también de fosfato de magnesio.

El fósforo no se encuentra en las emanaciones volcánicas ni en las rocas volcánicas modernas; pero se le encuentra en las rocas volcánicas antiguas, en el granito, en los filones y en las geodas, en las fuentes minerales y hasta en los aerolitos.

Casi todo el fósforo se encuentra en los cuerpos organizados o en los cuerpos de procedencia orgánica.

PENSAMIENTOS

— Es evidente que existiendo en grandes proporciones elementos susceptibles de organizarse, que no han tomado parte en las combinaciones orgánicas, ellos podrían hacerlo, con excepción del nitrógeno, cuya cantidad no varía jamás. Pero también es evidente que la cantidad de nitrógeno en combinación podría reducir o combinar una proporción

proportion plus grande de carbone, d'hydrogène et d'éléments minéraux. Mais celà pourrait se produire seulement en dommage de l'instabilité, c'est-à-dire, avec une diminution de l'échange moléculaire, ce qui est équivalent à une moindre vitalité. Les êtres seraient, par ce même fait, moins parfaits et plus insensibles.

— Dans l'évolution de la Vie sur la Terre on doit tenir compte de ce que tous les éléments peuvent diminuer graduellement en quantité par les combinaisons stables qu'ils forment avec les minéraux, tandis que l'azote qui ne se combine spontanément avec aucun minéral d'une manière stable, reste toujours libre et en plus grande quantité proportionnellement à tous les autres.

Avec la diminution de l'oxygène, le mouvement vital individuel pourra sans doute se ralentir ou s'effectuer avec une plus grande lenteur.

— Créese que con la descomposición de los organismos la materia vuelve otra vez al mundo mineral. Y ello es indudablemente cierto con respecto a todos los componentes, con excepción del ázoe, que si bien se mineraliza es para ser inmediatamente absorbido por los demás seres ávidos de vida.

VIII bis

CONSIDERATIONS GENERALES SUR LA THEORIE ORGANIQUE DE L'AZOTE

Des quatre éléments organogènes, trois jouent des rôles prépondérants que ne pourrait remplir aucun autre élément: ce sont l'oxygène, le carbone et l'azote. L'oxygène est le comburant, le carbone est le combustible et l'azote une espèce de lien qui dans la trame organique les relie l'un à l'autre; c'est lui qui par son instabilité donne le mouvement de l'échange moléculaire. L'azote, en effet, ne constitue pas, heureusement pour le monde organique, des composés fixes et stables comme ceux du carbone. Ceci est vrai autant pour les substances organiques que pour les anorganiques. Tous les composés d'azote ont peu de durée, en raison de la grande instabilité de l'azote; sous ce rapport il est tout-à-fait l'opposé du carbone.

Des quatre éléments organogènes, deux sont d'une très grande inertie chimique, ne formant qu'un très petit nombre de combinaisons à la température et en conditions normales. Mais les choses se passaient autrefois autrement. Les hautes températures des premiers temps de l'apparition de la Vie, les phénomènes électriques plus intenses et plus vastes et la plus grande abondance d'ozone, devaient favoriser l'union de ces éléments entre eux et avec les autres.

mucho mayor de carbono e hidrógeno y de elementos minerales. Sólo que esto podría producirse únicamente en detrimento de la inestabilidad, es decir: con una diminución del intercambio molecular, lo que equivale a una menor vitalidad. Los seres serían, por ese mismo hecho, menos perfectos y más insensibles.

— En la evolución de la Vida sobre la Tierra hay que tener en cuenta que todos los elementos, como que son susceptibles de diminución en cantidad por las combinaciones estables que forman con los minerales, pueden ir diminuyendo gradualmente en cantidad, mientras que el ázoe, que no se combina espontáneamente con ningún mineral de una manera estable, permanece siempre libre y en mayor cantidad en proporción de los demás.

Con la diminución del oxígeno, el movimiento vital individual podrá sin duda retardarse o efectuarse con mayor lentitud.

— On croit que par la décomposition des organismes la matière retourne au monde mineral. Cela est vrai à propos de tous les composants, exception faite de l'azote, qui s'il se minéralise encore, c'est pour être immédiatement absorbé par les autres êtres avides de Vie.

VIII *bis*

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA TEORIA ORGANICA DEL AZOE

Tres, de los cuatro elementos organógenos, desempeñan funciones preponderantes que ningún otro elemento podría desempeñar: son el oxígeno, el carbono y el ázoe. El oxígeno es el comburente, el carbono es el combustible y el ázoe es una especie de lazo que en la trama orgánica vincula a uno y otro; es el que debido a su instabilidad produce el movimiento del intercambio molecular. El ázoe, en efecto, no constituye, felizmente para el mundo orgánico, compuestos fijos y estables como los del carbono. Y esto es así tanto para las substancias orgánicas como para las anorgánicas. Todos los compuestos de ázoe tienen poca duración debido a la gran instabilidad del ázoe; desde este punto de vista es lo completamente opuesto al carbono.

Dos, de los cuatro elementos organógenos, son de una grandísima inercia química y no forman a la temperatura y en condiciones normales más que un muy pequeño número de combinaciones. Pero en otros tiempos las cosas se pasaban de un modo bien distinto. Las altas temperaturas de los primeros tiempos de la aparición de la Vida, la mayor intensidad y la mayor extensión de los fenómenos eléctricos y la mayor abundancia de ozono, debían favorecer la unión de estos elementos entre sí y con los demás.

Le carbone, par ses propriétés, représente la stabilité; c'est l'élément le plus inerte, puisque il ne montre de tendance à ce combiner avec aucun autre corps aux températures ordinaires, mais il est tétratomique, c'est-à-dire qu'il possède une grande force attractive, et présente un considérable nombre d'états allotropiques. Bien que l'azote soit aussi inerte que le carbone et avec une tendance également faible pour les combinaisons, les composés dont il fait partie ne sont pas stables comme ceux du carbone; ils sont, au contraire, très instables; on en déduit que c'est l'azote qui donne aux combinaisons organiques du carbone la mobilité et leur conserve ainsi la plasticité.

Les substances organiques ternaires sans azote et dans lesquelles le carbone joue le rôle principal, sont excessivement inertes et souvent d'une très grande stabilité; beaucoup ont des durées qui peuvent se prolonger indéfiniment, comme les minéraux. Toutes les substances organiques azotées ou quaternaires sont, au contraire, très instables et, comme nous l'avons dit plus haut, ce n'est que dans des conditions exceptionnelles qu'elles peuvent se prolonger pendant de longues périodes. Dans tout le monde organique, aussi bas que nous puissions descendre, nous ne trouvons aucun être composé exclusivement de substances ternaires, c'est-à-dire, qui soit privé d'azote. Les organismes du monde animal s'alimentent des substances ternaires et quaternaires et tous les organismes produisent des corps ternaires et quaternaires dans les décompositions et récompositions chimiques incessantes dont ils sont le siège, mais l'alimentation composée exclusivement de corps ternaires, sans substances azotées, produit bientôt la mort. Nous en tirons la conclusion que l'élément organique par excellence, celui qui donne le mouvement et permet l'échange moléculaire, est l'azote, et que ce n'est qu'à lui que les organismes doivent l'instabilité qui les distingue.

En examinant avec plus d'attention les propriétés des organismes dans leurs deux grandes divisions, animaux et végétaux, nous nous apercevons bientôt que les végétaux sont beaucoup plus pauvres en substances azotées que les animaux; cette diminution de matière azotée coincide avec une vitalité beaucoup moins intense dans le monde végétal que dans le monde animal. Si nous limitons notre examen au monde animal, nous trouverons que les animaux qui s'alimentent d'autres animaux présentent une vitalité également plus intense que ceux qui s'alimentent de végétaux; et ici aussi nous remarquons que l'aliment de ceux qui ont un degré de vitalité plus intense est plus riche en matières azotées que ceux dont le régime est exclusivement végétal. Si nous portons

Por sus propiedades, el carbono representa la estabilidad; es el elemento más inerte, puesto que a las temperaturas ordinarias no muestra tendencia a combinarse con ningún otro cuerpo, pero es tetratómico, es decir: posee una gran fuerza atractiva y presenta un considerable número de estados alotrópicos. Por más que el ázoe sea tan inerte como el carbono y tenga asimismo una tendencia igualmente débil hacia las combinaciones, no hace estables a los compuestos de que forma parte, como los hace el carbono, sino muy inestables; y de ello se deduce que el ázoe es el que da la movilidad a las combinaciones orgánicas del carbono y les conserva así la plasticidad.

Las substancias orgánicas ternarias sin ázoe y en las cuales el carbono desempeña el principal papel, son excesivamente inertes y a menudo de una estabilidad muy grande; muchas de ellas tienen duraciones que pueden prolongarse indefinidamente como los minerales. Todas las substancias orgánicas azoadas o cuaternarias son, por el contrario, muy inestables, y, según ya lo he dejado dicho, sólo en condiciones excepcionales pueden prolongarse durante largos períodos. En todo el mundo orgánico, por muy bajo que pueda descenderse en él, no se encuentra ningún ser que esté exclusivamente compuesto de substancias ternarias, o, lo que es lo mismo: que carezca de ázoe. Los organismos del mundo animal se alimentan de substancias ternarias y cuaternarias y todos los organismos producen cuerpos ternarios y cuaternarios en las descomposiciones y recomposiciones químicas incesantes de que son foco, pero la alimentación compuesta exclusivamente de cuerpos ternarios, sin substancias azoadas, produce bien pronto la muerte. De ahí deduzco la conclusión de que el elemento orgánico por excelencia, el que produce el movimiento y permite el intercambio molecular, es el ázoe y solo a él deben los organismos la inestabilidad que los distingue.

Al examinar con mayor atención las propiedades de los organismos en sus dos grandes divisiones: animales y vegetales, cualquiera se dá bien pronto cuenta de que los vegetales son mucho más pobres en substancias azoadas que los animales; esta diminución de materia azoada coincide con una vitalidad mucho menos intensa en el mundo vegetal que en el mundo animal. Si se limita el examen al mundo animal, se encuentra que los animales que se alimentan de otros animales presentan asimismo una vitalidad más intensa que aquellos que se alimentan de vegetales; y en ésto también se advierte que aquellos que tienen un grado de vitalidad más intensa, la tienen porque su alimentación es más rica en materias azoadas que otros que se alimentan dentro de un régimen exclusivamente vegetal. Si se lleva un poco más lejos la ob-

notre observation un peu plus loin, nous pouvons nous convaincre de que la présence d'une plus grande proportion de substances azotées dans les organismes coincide toujours avec une vitalité plus intense et plus élevée, avec une plus grande mobilité moléculaire et avec une plus grande rapidité dans l'échange moléculaire de la matière.

Ces faits, d'une constatation facile, nous semblent assez démonstratifs; l'instabilité, le mouvement dans les organismes, c'est l'azote qui les donne; le carbone, au contraire, tend à modérer l'instabilité de l'azote en donnant aux organismes la stabilité et le repos.

L'azote ne forme pas des composés stables et les organismes ne peuvent pas le fixer dans des combinaisons durables et presque perdurables, comme il le fait avec le carbone, ce qui est fort heureux, car s'il en était autrement il y a longtemps qu'il n'y aurait plus de Vie sur la Terre. Tout l'azote aurait déjà été enseveli dans les couches terrestres.

L'azote est toujours en mouvement; une partie passe de l'atmosphère directement dans les plantes, une autre penètre dans le sol où elle forme des nitrates, qui sont également absorbés par les plantes qui s'assimilent l'azote; des plantes, dans lesquelles il forme des substances quaternaires, il passe aux animaux; et de ceux-ci une partie retourne à l'atmosphère et une autre partie au sol, où il reprend la forme de nitrate pour continuer son cycle incessant.

Sur la terre, de grands agents de cette circulation de l'azote sont des êtres microscopiques, les microbes, aussi bien d'origine animal que végétal, mais surtout ces derniers. Les champignons microscopiques pour vivre s'attaquent à toute matière organique; ils décomposent avec une grande rapidité aussi bien les organismes végétaux que les animaux, les réduisant à des substances plus simples qui retournent dans le sol sous la forme de sels solubles; ces sels contiennent l'azote des corps organiques qui ont fourni la nourriture à ces êtres microscopiques, mais ils se trouvent sous cette forme des sels solubles qui sont entraînées dans le sol, d'où ils sont pompés une autre fois par les plantes, qui s'en servent pour leur alimentation.

Compensation de l'azote qui se perd dans ce courant.—Il est certain qu'une partie de l'azote qui rentre dans la constitution des organismes animaux et végétaux supérieurs, avec la décomposition de ceux-ci, ne retourne tout dans le sol et dans la mer sous la forme d'ammoniaque et

servación, se puede llegar al convencimiento de que la presencia de una proporción más grande de substancias azoadas en los organismos coincide siempre con una vitalidad más intensa y más elevada, con una mayor movilidad molecular y con una mayor rapidez en el intercambio molecular de la materia.

Me parece que estos hechos, de una fácil comprobación, son bastante demostrativos; la instabilidad, el movimiento en los organismos, los da el ázoe; el carbono, por el contrario, tiende a moderar la instabilidad del ázoe dándoles a los organismos la estabilidad y el reposo.

El ázoe no forma compuestos estables y los organismos no pueden fijarlo en combinaciones durables y casi perdurables, tal como sucede con el carbono, lo cual resulta muy feliz, por cuanto si fuera de otro modo, ya hace mucho tiempo que no habría Vida en la Tierra. Todo el ázoe ya habría sido sepultado en las capas terrestres.

El ázoe está siempre en movimiento; de la atmósfera pasa una parte de él directamente a las plantas y otra penetra en el suelo, donde forma nitratos, que son igualmente absorbidos por las plantas, que se asimilan el ázoe; de las plantas, en las cuales forma substancias cuaternarias, pasa a los animales; y de éstos, vuelve una parte a la atmósfera y otra parte vuelve al suelo, donde recupera la forma de nitrato para continuar su incesante ciclo.

Uno de los grandes agentes de esa circulación del ázoe en la Tierra, son seres microscópicos, los microbios, tanto de origen animal como vegetal, pero sobre todo estos últimos. Para vivir, los hongos microscópicos se aferran a cualquier materia orgánica; descomponen con una gran rapidez tanto a los organismos vegetales como a los animales, reduciéndolos a substancias más simples que vuelven al suelo bajo la forma de sales solubles; éstas sales contienen el ázoe de los cuerpos orgánicos que han proporcionado la alimentación a esos seres microscópicos, pero él se encuentra bajo esa forma de sales solubles que son arrastradas al seno de la tierra, de donde son absorbidas otra vez por las plantas, para nutrirse con él.

Compensación del ázoe que se pierde en esa corriente. — Es algo seguro que una parte del ázoe que entra en la constitución de los organismos animales y vegetales superiores, al descomponerse estos no vuelve todo al suelo y a la mar bajo forma de amoniaco y sales solu-

de sels solubles. Dans ces procès suivis de décomposition, dédoublement et réduction il y a toujours une quantité d'azote qui reste libre et retourne à l'atmosphère.

Sans doute, cette quantité n'est pas bien grande, mais elle finirait avec le temps pour diminuer considérablement la quantité d'azote qui se trouve dans les combinaisons organiques, et diminuerait la Vie.

Mais il y a de compensations à ces pertes.

Ce sont premièrement la quantité d'azote qu'absorbe la végétation directement de l'atmosphère; et deuxièmement, celle qu'est soustraite à l'atmosphère par les phénomènes éléctriques qui la combinent sous la forme d'acide nitrique (?) et d'ammoniaque.

Le premier résultat de la décomposition est de former de l'humus, qui est une substance organique et peut-être même vivante.

Le nitrate de potasse ou salpètre, qui presque toujours est accompagné du nitrate de soude et autres sels, est lui aussi le résultat d'une fermentation des débris organiques qui se trouvent en contact avec du carbonate de potasse; l'acide nitrique, résultat de la décomposition de cette substance, s'unit à la potasse, etc.... «La production d'azotates est le fait de l'oxydation lente de l'ammoniaque fourni par les déjections animales» ou probablement pour tous les débris organiques. Il est maintenant prouvé que la nitrification se produit par l'intervention de microbes spéciaux.

D'après MM. Gayon et Dupetit, à côté des microbes producteurs de nitre, il en existe d'autres qui décomposent les nitrates que les premiers ont produit. L'azotate de potasse mis dans les liquides de culture, eau d'égoût, boullion de poule, etc., disparaît rapidement par le fait des microbes. Dans de bonnes conditions de temperature et de milieu, les microbes en culture peuvent réduire 1 gramme d'azotate par libre et par jour; cette décomposition a lieu avec dégagement d'azote, formation d'ammoniaque et d'acide carbonique qui reste en dissolution sous forme de bircabonate.

C'est toujours la même matière qui alimente les mondes des plantes et des animaux, en passant incessamment de l'un à l'autre. C'est pour celà, c'est-à-dire dû à l'instabilité de l'azote, que des depôts organiques considérables ne se forment pas dans les couches profondes du sol. Celà explique pourquoi il n'y en a pas sur de vastes surfaces de la Terre,

bles. En estos continuos procesos de descomposición, desdoblamiento y reducción hay siempre una cantidad de ázoe que queda libre y vuelve a la atmósfera.

No hay duda que esa cantidad no es muy grande, pero con el tiempo acabaría por diminuir considerablemente la cantidad de ázoe que existe en las combinaciones orgánicas y la Vida diminuiría.

Pero esas pérdidas tienen compensaciones.

Son: primero: la cantidad de ázoe que la vegetación absorbe directamente de la atmósfera; y segundo: la cantidad sustraída a la atmósfera por los fenómenos eléctricos, que la combinan bajo la forma de ácido nítrico (?) y de amoníaco.

El primer resultado de la descomposición es la formación de humus, que es una substancia orgánica, tal vez viviente.

El nitrato de potasio o salitre, que acompaña casi siempre al nitrato de soda y otras sales, es también el resultado de una fermentación de los restos orgánicos que se encuentran en contacto con carbonato de potasio; el ácido nítrico, que es el resultado de la descomposición de esa substancia, se une a la potasa, etc.... «La producción de azotatos es el hecho de la oxidación lenta del amoníaco provisto por las deyecciones animales» o probablemente por todos los restos orgánicos. Hoy está probado que la nitrificación se produce por la intervención de microbios especiales.

Según Gayon y Dupetit, junto a los microbios productores de nitro, existen otros que descomponen a los nitratos que los primeros han producido. El nitrato de potasa puesto en los líquidos de cultivo, (agua cloacal, caldo de gallina, etc.), desaparece rápidamente por la acción de los microbios. En buenas condiciones de temperatura y de medio, los microbios puestos en cultivo pueden reducir un gramo de nitrato por litro y por día; esta descomposición se efectúa con desprendimiento de ázoe, formación de amoníaco y de ácido carbónico que queda en disolución bajo forma de bicarbonato».

Siempre es la misma materia alimentando los mundos de las plantas y de los animales pasando incesantemente de uno a otro. Y de ahí, es decir: de la instabilidad del ázoe, el hecho de que no se formen depósitos orgánicos considerables en las capas profundas del suelo. Ello explica porqué carecen de ellos vastas superficies de la Tierra,

comme les plaines de la République Argentine, qui sont couvertes par des depôts d'aluvion excessivement épais, qui quelquefois peuvent atteindre des centaines de mètres et qui contiennent des débris d'animaux à tous les niveaux; tous les niveaux de ces aluvions ont été successivement la surface de la Terre et cette surface à toutes les époques possédaient une couche de terre végétale. Cette terre végétale aujourd'hui n'existe qu'à la surface; dans l'intérieur des couches terrestres on n'en trouve des depôts que très rarement, conservés par des conditions excessivement exceptionnelles. Ce qui a été successivament la terre végétale n'a pas disparu; elle n'a fait que perdre les matières organiques et les composés azotés, organiques ou inorganiques, qu'elle contenait. Dans le procès de formation des couches géologiques, au fur et à mesure qu'augmentent les aluvions et la couche superficielle ou végétale devient plus épaise, la partie inférieure perd les matières organiques, elle se minéralise.

Une autre preuve évidente de ce que nous disons nous l'offrent les grands depôts de «guano» des iles des côtes du Pacifique au Pérou. Dans les depôts les plus épais, la partie inférieure, et par conséquent la plus ancienne, ne conserve que les phosphates; les matières azotées ont tout-à-fait disparu; les couches superficielles sont, au contraire, très riches en substances azotées.

Les substances azotées, dissoutes par l'eau et absorbées par les plantes, disparaissent pour revenir à la surface et suivre leur interminable cycle. C'est ainsi que se conserve l'équilibre et que la Vie se perpétue avec les mêmes matériaux.

La terre végétale est le produit de décomposition organique que produit l'*ulmine,* laquelle par suroxydation se transforme graduellement en acide ulmique, humine, acide humique, géine, etc. Ces acides ont une grande affinité pour l'ammoniaque, avec lequel ils se combinent et forment des sels solubles. L'eau qui se trouve dans la terre végétale, en se décomposant pour oxyder ces matières, laisse libre l'hydrogène, lequel se combine en partie avec l'azote pour former de l'ammoniaque. Tous ces matériaux sont à nouveau absorbés par les plantes ou conduits par les eaux au réceptacle commun, la mer, pour servir d'aliment à la vie aquatique. Le surplus d'ammoniaque est en partie cédé à l'atmosphère, en partie forme des nitrates et des nitrites qui se dissolvent dans l'eau et continuent à servir d'aliment aux végétaux, soit de la mer, soit terrestres.

Ayant moins de matière inorganique et plus de matière nourrissante que les végétaux, les organismes d'origine animal une fois morts durent

tales como las llanuras de la República Argentina, que están cubiertas por depósitos de aluvión tan excesivamente espesos que a veces suelen alcanzar hasta centenares de metros y contienen restos de animales en todos los niveles. Todos los niveles de esos aluviones han sido sucesivamente la superficie de la Tierra y esta superficie poseía en todas las épocas una capa de tierra vegetal. Esta tierra vegetal hoy no existe sino en la superficie; en el interior de las capas terrestres solo muy raramente se encuentran depósitos, conservados por condiciones excesivamente excepcionales. Lo que sucesivamente ha sido la tierra vegetal, no ha desaparecido; no ha hecho más que perder las materias orgánicas y los compuestos azoados, orgánicos e inorgánicos que contenía. En los procesos de las formaciones de las capas geológicas, a medida que aumentan los aluviones y la capa superficial o vegetal se hace más espesa, la parte inferior pierde las materias orgánicas, se mineraliza.

Otra prueba evidente de lo que digo la ofrecen los grandes depósitos de guano de las islas de las costas del Pacífico en el Perú. En los depósitos más espesos, la parte inferior y, por consecuencia, más antigua, solo conserva los fosfatos; las materias azoadas han desaparecido por completo; las capas superficiales son, por el contrario, muy ricas en substancias azoadas.

Las substancias azoadas, disueltas por el agua y absorbidas por las plantas, desaparecen para volver a la superficie y seguir su interminable ciclo. Así es como se conserva el equilibrio y como con los mismos materiales se perpetúa la Vida.

La tierra vegetal es el producto de la descomposición orgánica que produce la *ulmina*, que, por superoxidación se transforma gradualmente en ácido úlmico, humina, ácido húmico, geina, etc. Estos ácidos tienen una gran afinidad por el amoníaco, con el cual se combinan y forman sales solubles. El agua que se encuentra en la tierra vegetal, al descomponerse para oxidar esas materias, deja libre el hidrógeno, que se combina en parte con el ázoe para formar amoníaco. Todos esos materiales son nuevamente absorbidos por las plantas o conducidos por las aguas al receptáculo común: el mar, para servir de alimento a la vida acuática. La demasía de amoníaco es en parte cedida a la atmósfera y en parte forma nitratos y nitritos, que se disuelven en el agua y continúan sirviendo de alimento a los vegetales, sean marinos, sean terrestres...

Como los organismos animales tienen menos materia inorgánica y más materia nutricia que los vegetales, una vez muertos duran mucho

beaucoup moins que ces derniers, car les organismes microscopiques, animaux et végétaux, s'y développent avec plus de rapidité, de manière que la décomposition en est plus rapide. La décomposition termine quand les organismes microscopiques n'ont plus de quoi se nourrir. Alors la masse qui reste se dessèche et forme une substance analogue à l'humus.

L'humus vit-il? On pourrait presque le croire, car le dernier résidu de la décomposition des corps organiques, semblables à l'humus, continue à se minéraliser, absorbant continuellement de l'oxygène et exhalant de l'acide carbonique, jusqu'à qu'il ne reste plus qu'une matière inerte et les phosphates et les nitrates, ainsi que l'ammoniaque, dont nous connaissons déjà le rôle préponderant. Les éléments nourrissants se sont dédoublés, une partie est devenue libre et l'autre (les nitrates) ne peut plus servir qu'à la nutrition des végétaux.

Pendant la fermentation putride des organismes il se dégage non seulement de l'acide carbonique, mais aussi de l'azote qui retourne à l'atmosphère; les autres gaz qui se dégagent sont l'hydrogène carboné, phosphoré, sulfuré, l'ammoniaque, etc.

Il faut maintenant serrer de plus près le problème. Nous avons vu que dans l'Univers, les différents états de la matière et ses mouvements se trouvent nécessairement équilibrés et que dans notre Globe, nécessairement aussi il faut qu'il y ait une relation de proportion entre la matière organique et la matière inorganique, que la quantité de matière organique est inaltérable aussi bien en relation à la matière anorganique, qu'en relation à l'élément liquide et l'atmosphère. Nous avons vu aussi que cette quantité de matière organique est déterminée par la quantité d'azote en combinaison.

Mais quand nous disons que la quantité de matière organique existante est fixe en relation à la matière anorganique solide, liquide et gazeuse, il ne faudrait pas croire que nous considérons comme formant partie de cette masse de matière organique tous les matériaux qui constituent les organismes ou qui en dérivent. Il est évident qu'alors nous serions dans l'erreur, car il y a un nombre considérable de matières minérales qui s'accumulent dans les trames des organismes d'une manière inégale et en quantité variable, substances qui peuvent se présenter chez certains organismes et manquer chez d'autres.

menos que estos últimos, porque los organismos microscópicos, animales y vegetales, se desarrollan en ellos con una rapidez mayor, de manera que la descomposición es más rápida. La descomposición termina cuando los organismos microscópicos ya no tienen nada de qué nutrirse. Entonces la masa que queda se deseca y forma una substancia análoga al humus.

———

¿Tiene vida el humus? Casi podría creerse que sí, porque el último residuo de la descomposición de los cuerpos orgánicos semejantes al humus, continúa mineralizándose, absorbiendo continuamente oxígeno y exhalando ácido carbónico, hasta que ya no queda más que una materia inerte y los fosfatos y los nitratos, así como el amoníaco, cuyo papel preponderante ya tenemos sabido. Los elementos nutricios se han desdoblado: una parte se ha hecho libre, y la otra (los nitratos) ya no puede servir sino para la nutrición de los vegetales.

Durante la fermentación pútrida de los organismos no sólo se desprende ácido carbónico, sino también ázoe que vuelve a la atmósfera; los demás gases que se desprenden son el hidrógeno carbonado, fosforado, sulfurado, el amoníaco, etc.

———

Es menester estrechar ahora de más cerca el problema. Ya se ha visto que en el Universo, los diferentes estados de la materia y sus movimientos se encuentran necesariamente equilibrados y que en nuestro Globo es absolutamente necesario que haya una relación de proporción entre la cantidad de materia orgánica y la inorgánica, que la cantidad de materia orgánica es inalterable tanto en relación a la materia anorgánica, como en relación al elemento líquido y a la atmósfera. Y se ha visto asimismo que esa cantidad de materia orgánica es determinada por la cantidad de ázoe en combinación.

Pero cuando digo que la cantidad de materia orgánica existente es fija en relación a la materia anorgánica sólida, líquida y gaseosa, es menester no creer que considero como formando parte de esa masa de materia orgánica a todos los materiales que constituyen los organismos o que se derivan de ellos. Es evidente que entonces yo estaría en error, porque existe un considerable número de materias minerales que se acumulan en las tramas de los organismos de una manera desigual y en cantidad variable y esas substancias pueden presentarse en unos organismos y faltar en otros.

C'est que les organismes sont composés de deux sortes de substances bien différentes: les unes assimilables, les autres qu'on peut appeler incorporables.

Les substances que nous appelons incorporables interviennent dans les organismes soit pour donner de la solidité à certains organes, soit pour donner de nouvelles qualités, mais sont inertes par elles mêmes; ce sont tous des éléments minéraux.

Chacun de ces éléments ou de ces substances est indispensable à l'organisme dont il fait partie, puisque c'est lui qui lui donne les caractéres physiques et les qualités, mais ces matériaux ne sont pas indispensables à la Vie en général, sinon à chaque espèce d'organisme en particulier.

Ces matériaux seraient à leur tour susceptibles de deux divisions: ceux qui ne font que former la charpente de certains organismes et sont inertes par eux mêmes; et ceux qui se trouvent mélangés aux substances assimilables et interviennent pour donner de nouvelles qualités.

Ces substances sont inertes par elles mêmes, passives et accessoires, bien qu'elles soient indispensables aux organismes dont elles font partie. Chaque espèce d'organisme a acquis ainsi des caractères et des qualités nouvelles dûs à ces substances minérales qu'il s'est appropriées comme parties constituantes au moyen d'une évolution effectuée par des milliers de générations. Les êtres ainsi adaptés ne pourraient subsister si leur composition arrivait à s'altérer ou s'ils ne trouvaient quelques-uns des éléments qui leur sont indispensables; mais si le changement se produisait graduellement, ils pourraient aussi certainement modifier leurs caractères ou qualités et se passer de certaines substances ou même las substituer par d'autres. C'est ainsi que certaines plantes peuvent contenir des sels différents, selon les différents terrains où elles prospèrent; on a même pu faire prospérer sans silice certaines graminées qui, précisément, se distinguent pour contenir ce minéral en quantité. Il va de soi, cependant, que les plantes ne peuvent pas effectuer de semblables adaptations sans modifier leurs propriétés et leurs qualités.

Ces matériaux, comme nous l'avons dit, ne manquent pas dans la Nature, excepté peut-être le phosphore.

Dans les aliments assimilables, leurs constituants sont les quatre éléments organogènes.

Eux aussi se divisent en deux grands groupes. Le premier est constitué par des composés d'oxygène, hydrogène et carbone; ce sont des *substances ternaires*, dont nous avons déjà parlé à un autre point de vue. Ces substances contiennent souvent et en quantités variables, des éléments ou substances minérales qui en modifient leurs qualités et pro-

Es que los organismos están compuestos de dos especies de substancias bien distintas: unas de ellas asimilables y otras a las cuales puede denominárselas incorporables.

Las substancias a las cuales denomino incorporables intervienen en los organismos ya sea para darles solidez a ciertos órganos, ya sea para darles nuevas cualidades; pero son en sí mismas inertes; todas son elementos minerales.

Cada uno de estos elementos o de estas substancias son indispensables para los organismos de que forman parte, porque ellos son los que les dan los caracteres físicos y las cualidades, pero esos materiales no son indispensables para la Vida en general, sino para cada especie de organismo en particular.

Esos materiales serían, a su vez, susceptibles de dos divisiones; unos, que no hacen más que formar la armazón de ciertos organismos y son inertes en sí mismos; y otros, que se encuentran mezclados con las substancias asimilables e intervienen para dar nuevas cualidades.

Esas substancias son por sí mismas inertes, pasivas y accesorias, aún cuando son indispensables para los organismos de que forman parte. Cada especie de organismo ha adquirido así caracteres nuevos y nuevas cualidades debido a esas substancias minerales que se ha apropiado como partes constituyentes de él por medio de una evolución efectuada por millares de generaciones. Los seres así adaptados no podrían subsistir si llegase a alterarse su composición o si no encontrasen algunos de los elementos que les son indispensables; pero si el cambio se produjese gradualmente podrían también, a buen seguro, modificar sus caracteres o cualidades y prescindir de ciertas substancias y hasta substituirlas por otras. Así es como ciertas plantas pueden contener diferentes sales, según los diferentes terrenos donde prosperan. Hasta ha podido hacerse prosperar sin sílice a ciertas gramíneas, que precisamente se distinguen por contener en cantidad ese mineral. Se está de suyo dicho, sin embargo, que las plantas no pueden efectuar semejantes adaptaciones sin modificar sus propiedades y sus cualidades.

Esos materiales, como lo tengo dicho, no faltan en la Naturaleza, tal vez con excepción del fósforo.

Son constituyentes de los alimentos asimilables los cuatro elementos organógenos.

Ellos también se dividen en dos grandes grupos. El primero es constituído por compuestos de oxígeno, hidrógeno y carbono: son *substancias ternarias*, acerca de las cuales ya tengo discurrido desde otro punto de vista. Esas substancias contienen a menudo y en cantidades variables, elementos o substancias minerales que modifican sus cualidades y sus propiedades. Esas substancias son indispensables para los organismos;

priétés. Ces substances sont indispensables aux organismes; ce sont les substances qui donnent la chaleur et le mouvement, les aliments respiratoires, comme on les appele. Or, ces aliments ou substances pourraient augmenter, et nous l'avons déjà dit, dans une proportion considérable.

L'autre grande division des substances assimilables, ce sont les *substances azotées*. Ce sont elles qui forment les tissus et les parties les plus délicates de l'organisme; elles sont les plus indispensables à la Vie. Or, nous avons dit que ce sont celles-ci les substances organiques par excellence. Nous avons vu que ce sont les substances quaternaires azotées ou albuminoides qui fixent la quantité de matière organique possible.

Mais ces substances, exceptées les quatre composés organogènes, contiennent du soufre et du phosphore et en plus, en proportions assez variables, d'autres substances anorganiques, selon les organismes. Il parait ainsi qu'il ne serait pas impossible, il paraît même probable qu'une même quantité d'azote pourrait se combiner avec des quantités différentes, non seulement des autres trois éléments organogènes, mais aussi des autres substances minérales.

Cependant, l'observation et l'analyse démontrent que les albuminoides ont une composition assez homogène. Les variations dans les proportions de l'azote et des autres organogènes sont insignifiantes. On s'est demandé s'il n'y aurait pas ici un de ces radicaux composés qui sont si communs dans les composés organiques desquels dérivent toutes les différentes substances albuminoides. Si on dissout des albuminoides dans une solution de potasse ou de soude, en ajoutant à la solution un acide, le soufre et le phosphore se séparent sous la forme d'hydrogène sulfuré et d'acide phosphorique et il se forme un précipité brunâtre qui ne contient ni soufre ni phosphore; c'est ce qu'on appele la *Protéine*, base de tous les albuminoides.

Si la doctrine de la protéine est vraie, ce qui serait fixé ce serait la quantité de protéine. Si non, ce sont les substances albuminoides. Mais la limitation existe, nous ne devons pas en douter.

STABILITÉ DE LA MASSE DE MATIÈRE ORGANIQUE PROTÉIQUE

La quantité maximum de matière vivante existante dépendrait donc de la quantité de matière azotée en activité, et la quantité maximum de celle-ci dépendrait à son tour de la quantité d'azote en combinaison dans la protéine et ses dérivés. Il faut, en effet, ne jamais perdre de vue que les matières protéiques dans leurs combinaisons et décompositions donnent lieu à un nombre assez considérable de substances azotées à peu près inertes et qui peuvent rester pendant longtemps dans cet état

son las substancias que dan el calor y el movimiento, los alimentos respiratorios, según se les denomina. Ahora bien: esos alimentos o substancias podrían aumentar, y ya lo he dicho, en una proporción considerable.

La otra gran división de las substancias asimilables son las *substancias azoadas*. Estas son las que forman los tejidos y las partes más delicadas del organismo; y ellas son las más indispensables para la vida. A su respecto ya he dicho que son las substancias orgánicas por excelencia. Se ha visto que son las substancias cuaternarias azoadas o albuminoides las que fijan la cantidad de materia orgánica posible.

Pero esas substancias, además de contener los cuatro compuestos organógenos contienen azufre y fósforo y además cantidades bastante variables de otras substancias anorgánicas, según los organismos. Parecería así que no fuese imposible y que hasta resulte probable que una misma cantidad de ázoe pueda combinarse con cantidades diferentes, no sólo de los otros tres elementos organógenos, sino también de las otras substancias minerales.

No obstante, la observación y el análisis demuestran que los albuminoides tienen una composición bastante homogénea. Las variaciones en las proporciones del ázoe y de los otros organógenos son insignificantes. Es de preguntarse si no habría aquí uno de esos radicales compuestos que son tan comunes en los compuestos orgánicos de los cuales derivan todas las diferentes substancias albuminoides. Si se disuelven albuminoides en una solución de potasio o de soda y a la solución se le agrega un ácido, el azufre y el fósforo se separan bajo la forma de hidrógeno sulfurado y de ácido fosfórico y se forma un precipitado abrunado que no contiene ni azufre ni fósforo. Es lo que se denomina *Proteina,* base de todos los albuminoides.

Si la doctrina de la Proteina es exacta, lo que se habría fijado sería la cantidad de proteina. Si no, son las substancias albuminoides, pero el límite existe, no hay porqué dudarlo.

ESTABILIDAD DE LA MASA DE MATERIA ORGÁNICA PROTÉICA

La cantidad máxima de materia viviente existente dependería, pues, de la cantidad de materia azoada en actividad y la cantidad máxima de ésta dependería, a su vez, de la cantidad de ázoe en combinación en la proteina y sus derivados.

Es menester, en efecto, tener siempre presente que las materias protéicas, en sus combinaciones y descomposiciones, dan lugar a un número bastante considerable de substancias azoadas, poco más o menos inertes y que pueden mantenerse durante largo tiempo en este estado sin

sans reprendre partie dans le mouvement actif de la Vie. C'est pour celà que je parle ici de maximum de matière azotée en activité.

L'opinion la plus répandue est que la quantité de matière organisée va toujours en augmentation et que pendant les premières époques de l'apparition de la Vie la quantité de matière vivante aurait été très faible. On le voit exprimée dans maintes ouvrages, mais je n'ai jamais trouvé expliqués ou mentionnés les fondements de cette opinion. Elle est en contradiction avec les faits.

Si la formation de la matière organique, comme tout parait le faire croire, a obéi simplement aux besoins d'un stade d'évolution de la Terre, il est tout naturel de penser que les éléments organogènes gazeux se trouvaient jusqu'alors libres dans l'atmosphère, et qu'aussitôt que commença le nouveau stade il en entra de suite dans la composition de la matière organisée toute la quantité qui devait former et forme depuis lors la matière organique.

Cette manière de voir est, de plus, évidente en ce qui regarde l'azote, qui, nous l'avons vu, se trouve tout, ou à l'état libre dans l'atmosphère, ou dans les organismes, la matière organique et ses dérivés. Tout l'azote disponible rentra de suite en combinaisons pour former la matière organique et cette quantité n'aurait pu augmenter qu'au détriment de l'atmosphère. Nous avons vu que celà ne pourrait se produire sans bouleverser l'équilibre existant et, d'ailleurs, nous avons des preuves réelles et positives de que l'atmosphère des anciennes époques était de la même composition que l'actuelle.

Nous avons déjà fait connaitre que l'azote ne forme pas des combinaisons stables et fixes comme le carbone; cependant les combinaisons du carbone sont tellement fixes et stables, que quand elles contiennent de l'azote, soit sous une forme, soit sous une autre, elles le retiennent pendant des époques excessivement longues. C'est ainsi que les charbons fossiles contiennent une certaine quantité d'azote qui a été soustrait à différentes époques au mouvement vital actif. Heureusement, l'exploitation en grande échelle des dépôts carbonifères laisse à nouveau l'azote en liberté, qui rentre une autre fois dans le mouvement de la Vie. La formation des nitrates immovilise aussi une certaine quantité d'azote, mais ceux-ci se décomposent facilement et fournissent des matériaux assimilables au règne végétal. L'azote est rendu au tourbillon de la Vie.

Nous pouvons donc en conclure que la quantité de matière azotée en mouvement actif ou vital n'augmente pas et n'a pas augmenté depuis l'apparition de la Vie. Au contraire, il y a eu une diminution sensible par le fait de la petite quantité d'azote soustraite au mouvement vi-

volver a tomar parte en el movimiento activo de la Vida. De ahí que yo hable ahora de máximum de materia azoada en actividad.

La opinión más difundida quiere que la cantidad de materia organizada va siempre en aumento; durante las primeras épocas de la aparición de la Vida, la cantidad de materia viva habría sido muy débil; así se lo ve expresado en numerosas obras, pero jamás he encontrado explicados o mencionados los fundamentos de tal opinión. Y ella está en contradicción con los hechos.

Si la formación de la materia orgánica, como todo parece inducir a creerlo, ha obedecido pura y simplemente a las necesidades de un estadio de la evolución de la Tierra, resulta perfectamente natural pensar que los elementos organógenos gaseosos se encontraban hasta entonces libres en la atmósfera y que, tan pronto como empezó el nuevo estadio, entró de seguida en la composición de la materia organizada toda la cantidad que debía formar y forma desde entonces la materia orgánica.

Esta manera de ver es tanto más evidente por lo que se refiere al ázoe, todo el cual ya se ha visto se encuentra o en estado libre en la atmósfera o incorporado a los organismos, a la materia orgánica y a sus derivados. Todo el ázoe disponible entró de seguida en combinación para formar la materia orgánica; y esa cantidad no ha podido aumentar como no sea en detrimento de la atmósfera. Se ha visto que eso no puede producirse sin convulsionar el equilibrio existente; y, por lo demás, hay pruebas reales y positivas de que la atmósfera de las épocas antiguas estaba compuesta lo mismo que la actual.

Ya he dado a conocer que el ázoe no forma combinaciones estables y fijas como el carbono; pero sin embargo, las combinaciones del carbono son por tal modo fijas y estables que cuando ellas contienen ázoe, ya sea en una forma, ya sea en otra, tienen la propiedad de retenerlo durante épocas excesivamente largas. Así es cómo los carbones fósiles contienen una cierta cantidad de ázoe que ha sido substraída en diferentes épocas al movimiento vital activo. Felizmente, la explotación de los depósitos carboníferos hecha en gran escala, deja de nuevo en libertad al ázoe, que entra otra vez en el movimiento de la Vida. La formación de los nitratos inmoviliza también una cierta cantidad de ázoe, pero éstos se descomponen fácilmente y proveen materiales asimilables al reino vegetal. El ázoe ha sido devuelto al torbellino de la Vida.

Puedo, pues, llegar a la conclusión de que la cantidad de materia azoada en movimiento activo o vital, no aumenta ni ha aumentado desde la aparición de la Vida. Por el contrario: ha habido una sensible disminución de él, por el hecho de la pequeña cantidad de ázoe substraída al movimiento vital y enterrada en los carbones fósiles, así como por

tal et ensevelie dans les charbons fossiles, ainsi que par la formation de dépôts de nitrates et quelques autres combinaisons insignifiantes; mais ces combinaisons se décomposent elles-mêmes lentement et rendent l'azote, de manière que l'équilibre est persistant.

PENSÉES

— L'acide nitrique, l'ammoniaque, les nitrates et les nitrites, etc., sont le trait d'union du monde minéral au monde organique, le trait qui unit les substances organiques aux substances inorganiques. Ils se forment spontanément par les deux procédés: par récomposition des éléments minéraux et par décomposition des organismes. C'est le grand laboratoire où la Nature passe de la Mort à la Vie et de la Vie à la Mort.

— Par son incombustibilité et son inertie, l'azote donne l'incombustibilité et la permanence ou fixité.

Par son infusibilité et sa dureté, le carbone donne la dureté et la forme aux corps.

L'hydrogène et le carbone donnent la combustibilité.

L'oxygène est le comburent.

Le mouvement est externe; il vient du dehors; il est donné par la chaleur solaire ou autre.

Il est interne quand il a été emmagasiné.

— Dans la décomposition des substances organiques, le carbone s'en va sous la forme d'acide carbonique; l'hydrogène sous la forme d'eau; et le nitrogène sous la forme d'ammoniaque.

La chaux peut accélérer la décomposition des matières organiques et la production d'ammoniaque.

— En raison de son inertie, l'azote ne constitue que les combinaisons très instables et il abandonne les autres éléments avec la plus grande facilité en reprenant l'état gazeux et entrant à former partie de l'atmosphère.

— *L'adaptation chimique des organismes.* — L'adaptation chimique des organismes consiste à s'adapter à se nourrir ou s'approprier ou se saturer des substances qui se trouvent disponibles dans les milieux où ils se trouvent, ou s'adaptar de manière à se procurer les éléments nécessaires dans d'autres sources. Elle est encore plus importante que l'adaptation physique; et nul doute qu'elle a eu plus d'influence dans l'évolution des êtres que tous les autres facteurs ensemble.

— *Conditions de l'échange de matière.* — Pour qu'un corps puisse vivre, c'est-à-dire, être en mouvement et produire par conséquent l'échan-

la formación de depósitos de nitratos y algunas otras combinaciones insignificantes; pero esas combinaciones también se descomponen lentamente y devuelven el ázoe, de manera que el equilibrio resulta persistente.

PENSAMIENTOS

— El ácido nítrico, el amoníaco, los nitratos y los nitritos, etc., son el lazo de unión del mundo mineral con el mundo orgánico, el lazo de unión que liga a las substancias orgánicas con las substancias inorgánicas. Se forman espontáneamente por los dos procedimientos: por recomposición de los elementos minerales y por descomposición de los organismos. Ahí está el gran laboratorio donde la Naturaleza pasa de la Muerte a la Vida y de la Vida a la Muerte.

— El ázoe, por su incombustibilidad y su inercia, da la incombustibilidad y la permanencia o fijeza.

El carbono, por su infusibilidad y su dureza, da la dureza y la forma del cuerpo.

El hidrógeno y el carbono dan la combustibilidad.

El oxígeno es el comburente.

El movimiento es externo: viene de fuera; es dado por el calor, solar u otro.

Es interno, cuando ha sido almacenado.

— En la descomposición de las substancias orgánicas, el carbono se va en forma de ácido carbónico; el hidrógeno en forma de agua; y el nitrógeno en forma de amoníaco.

La cal puede acelerar la descomposición de las materias orgánicas y la producción de amoníaco.

— En razón de su misma inercia, el ázoe no constituye más que combinaciones muy inestables y abandona a los demás elementos con la mayor facilidad, volviendo a tomar el estado gaseoso y entrando a formar parte de la atmósfera.

— *La adaptación química de los organismos.* — La adaptación química de los organismos consiste en adaptarse a nutrirse o apropiarse o saturarse de substancias que encuentran disponibles en los medios donde se encuentran, o en adaptarse de manera que les sea posible procurarse los elementos necesarios en otras fuentes. Ella es más importante que la adaptación física; y no haya duda: ha tenido mas influencia en la evolución de los seres que todos los demás factores en conjunto.

— *Condiciones del intercambio de materia.* — Para que un cuerpo pueda vivir, es decir: estar en movimiento y producir, por consecuen-

ge de matière, il faut nécessairement qu'il soit composé de plusieurs éléments différents et de caractères jusqu'à un certain point antagoniques.

Il faut qu'il y ait un combustible pour être brûlé et un comburant qui le brûle. Le combustible dans les organismes est l'hydrogène et le comburant l'oxygène.

Il faut qu'il y ait un solide pour donner de la solidité et un fluide pour donner de la fluidité, de la mobilité. Le fluide est l'hydrogène et le solide est le carbone.

Mais le carbone est également un combustible. S'il n'y avait que des combustibles et des comburants, le corps se brûlerait tout-à-fait, sans se produire l'échange moléculaire. Il faut donc qu'au solide s'ajoute un incombustible, pour qu'il donne de l'incombustibilité, c'est-à-dire, pour former une trame dans laquelle se brûle le combustible. Cet incombustible est l'azote.

— Le carbone est un aliment aussi bien pour les végétaux que pour les animaux. Ce qui varie est le mode de se l'assimiler d'après leur modification ou adaptation différentes. Les végétaux, qui n'avalent pas les substances faites, ont été obligés pour vivre de ravir l'acide carbonique de l'air, à l'aide d'une modification absolument égale à celle qui fait que les microbes anerobies décomposent les substances dans lesquelles ils se présentent pour s'approprier l'oxygène nécessaire à leur vie...

Dans les végétaux, à mesure qu'augmente la quantité de carbone et la minéralisation des cellules, les basibes émigrent de celles-ci en passant par les canaux qui réunissent les cellules et qui permettent au protoplasme de passer des unes aux autres.

— Les deux éléments qui jouent le rôle principal dans l'organisme sont le nitrogène et le carbone. Le carbone est inerte; le nitrogène est changeant, mobile. L'organisme est d'autant plus élevé qu'il y joue un rôle plus actif; qu'il a plus d'azote et moins de carbone. Le carbone est le contraire de la sensibilité; il prédomine dans la vie végétative. L'azote prédomine dans les animaux.

Dans les végétaux, le carbone est un minéral inerte qui sert à bâtir une charpente sur laquelle effectuent leurs fonctions les basibes et les citobes; à mesure que la charpente est minéralisée, inerte, ces êtres l'abandonnent et se réfugient dans les parties vivantes, juqu'à ce que par le dessèchement ou la minéralisation, ils ne peuvent plus se nourrir. Alors ils se transforment en semence.

L'intensité de l'activité vitale dépend aussi de la rapidité avec laquelle l'oxygénation s'effectue et la rapidité de celle-ci parait être

cia, el intercambio de materia, es necesariamente preciso que ese cuerpo éste compuesto de varios elementos diferentes y de caracteres hasta cierto punto antagónicos.

Es preciso que haya un combustible para ser quemado y un comburente que le queme. El hidrógeno es el combustible en los organismos y el oxígeno es el comburente.

Es preciso que haya un sólido para dar solidez y un flúido para dar fluidez, movilidad. El flúido es el hidrógeno y el sólido es el carbono.

Pero el carbono es asimismo un combustible. Si no hubiese más que combustibles y comburentes, el cuerpo se quemaría por completo, sin que se produjese el intercambio molecular. Es preciso, pues, que al sólido se agregue un incombustible para que le comunique incombustibilidad, es decir: para formar una trama en la cual se queme el combustible. Este combustible es el ázoe.

— El carbono es un alimento, tanto para los vegetales como para los animales. Lo que varía es el modo de asimilárselo, según su modificación o adaptación diferentes. Los vegetales, que no se alimentan con substancias hechas, han sido obligados, para vivir, a captar del aire el ácido carbónico con ayuda de una modificación absolutamente igual a la que hace que los microbios anaerobios descompongan las substancias en las cuales se presentan a apropiarse del oxígeno necesario para su vida...

— A medida que en los vegetales aumenta la cantidad de carbono y la mineralización de las células, los basibios emigran de éstas pasando por los canales que reunen a las células y permiten al protaplasma que pase de unas a otras.

— Los dos elementos que desempeñan en el organismo el principal papel son el nitrógeno y el carbono. El carbono es inerte; el nitrógeno es cambiante, movible. El organismo es tanto más elevado cuanto más activo es el papel que representa, cuanto más ázoe y menos carbono contiene. El carbono es lo contrario de la sensibilidad; predomina en la vida vegetativa. El ázoe predomina en los animales.

El carbono es, en los vegetales, un mineral inerte que sirve para levantar un armazón en el cual efectúan sus funciones los basibios y los citobios; y a medida que el armazón va mineralizándose y poniéndose inerte, esos seres abandónanlo y se refugian en las partes vivas, hasta que por el desecamiento o la mineralización ya no pueden nutrirse. Entonces, se transforman en semilla.

— La intensidad de la actividad vital depende también de la rapidez con que se efectúa la oxigenación; y la rapidez de ésta parece estar (lo

(ce qui semble un paradoxe) en proportion de la quantité d'azote et en raison inverse de la quantité d'éléments anorganogènes.

— Les éléments se sont combinés et ensuite solidifiés d'après le degré de chaleur. Les corps qui se sont combinés et solidifiés les premiers, sont les plus difficiles à liquéfier ou solifier.

Il semble que l'azote sera le dernier élément qui se précipitera sur le Globe à l'état solide; et par conséquent, il est permis de penser que la Vie existera tant qu'il y aura de l'azote.

IX

LA CONCURRENCE VITALE

L'oxydation continue de l'organisme produit le renouvellement et l'échange moléculaire de la matière; mais cet échange ne peut s'effectuer qu'à l'aide de nouveaux matériaux qui pénètrent dans l'organisme pour maintenir incessamment l'oxydation. Nous avons vu que ce sont cette oxydation et cet échange moléculaire qui ont produit dans les organismes le besoin de se nourrir. Non seulement la quantité d'aliment n'est pas illimitée mais elle est relativement petite; de là que tous les organismes sont en lûtte constante pour se procurer l'aliment nécessaire à leur subsistence.

La concurrence vitale a été découverte par Malthus dès le XVIII siècle, mais il n'en avait pas compris sa généralité.

D'après la loi de Malthus, il y a une grave disproportion entre l'accroissement des hommes et celui de la quantité d'aliments, car les hommes se multiplient en progression géométrique et les aliments augmentent en progréssion arithmétique. S'il n'y avait pas des causes naturelles qui empêchent la propagation illimitée des êtres, quelle qu'en soit l'espèce, au bout d'un espace de temps relativement assez court, on finirait par occuper toute la surface de la Terre habitable, jusqu'à ce qu'il n'y aurait plus assez d'aliments pour nourrir ses nombreux représentants; alors pour vivre, il faudrait qu'ils se dévorent les uns aux autres! Heureusement, aucune espèce en arrivera là, car la lutte pour la vie ou concurrence vitale existe dès l'apparition de la Vie sur la Terre et limite la propagation des espèces en conservant un équilibre constant entre les différentes branches des organismes.

C'est Darwin qui généralisant le premier la loi de Malthus, démontra que tous les organismes se trouvent en lutte incessante; dans cette lutte, les individus plus faibles ou plus mal douées périssent les plus forts et les plus aptes survivent et transmettent à leurs descendants

que tiene algo de paradoja) en proporción de la cantidad de ázoe y en razón inversa de la cantidad de elementos anorganógenos.

— Los elementos se combinaron y después se solidificaron según el grado de calor. Los cuerpos que se combinaron y se solidificaron primero son los que más difícilmente se licúan o se solidifican.

Parece que el ázoe será el último elemento que se precipitará sobre el Globo en estado sólido; y, por consecuencia, es permitido pensar que la Vida existirá tanto cuanto dure el ázoe.

IX

LA CONCURRENCIA VITAL

La oxidación continua del organismo produce la renovación y el intercambio molecular de la materia; pero ese intercambio no puede efectuarse sino con ayuda de nuevos materiales que penetran en el organismo para mantener incesantemente la oxidación. Ya se ha visto que esa oxidación y ese intercambio molecular son los que han producido en los organismos la necesidad de nutrirse. Y como la cantidad de alimento no sólo no es ilimitada sino relativamente pequeña, de ahí que todos los organismos estén en lucha constante a fin de procurarse el alimento necesario para su subsistencia.

La concurrencia vital fué descubierta por Malthus desde el siglo XVIII, pero no había comprendido su generalidad.

Según la ley de Malthus, hay una grave desproporción entre el crecimiento de los hombres y el de la cantidad de alimentos, porque los hombres se multiplican en progresión geométrica y los alimentos aumentan en progresión aritmética. Si no existiesen causas naturales que impiden la propagación ilimitada de los seres, de cualquier especie que sean, al cabo de un espacio de tiempo relativamente bastante corto, aquéllos acabarían por ocupar toda la superficie habitable de la Tierra, hasta que ya no hubiese alimentos bastantes para nutrir a sus numerosos representantes; entonces, para vivir se haría necesario que se devorasen unos a otros. Felizmente, no habrá ninguna especie capaz de llegar a tales extremos, porque la lucha por la Vida o concurrencia vital existe desde el momento mismo de la aparición de la Vida sobre la Tierra y limita la propagación de las especies conservando un equilibrio constante entre las diferentes ramas de los organismos.

Darwin fué quien primero, generalizando la ley de Malthus, demostró que todos los organismos están en lucha incesante; en esa lucha, los individuos más débiles o más mal dotados, perecen; los más fuertes y los más aptos sobreviven y transmiten a sus descendientes las aptitu-

les aptitudes et caractères favorables pour soutenir avec avantage la concurrence vitale.

Il nous paraît innécessaire d'insister sur le fait de ce qu'il naît un nombre d'organismes infiniment supérieur à celui qui peut vivre, car il est trop évident pour en douter. Pour vivre et croître il faut que ces organismes s'alimentent pendant un certain espace de temps; leur multiplication, qui n'est qu'une forme de l'accroissement, ne peut s'effectuer aussi qu'au moyen de l'alimentation et de l'assimilation de certaines substances. Ces substances, en dernière analyse, sont toujours les mêmes, des matières protéiques pour les animaux, des combinaisons azotées pour les végétaux, et chez les uns et les autres, de l'azote sous différentes formes.

Les végétaux ne se nourrissent pas de substances protéiques, celà est vrai, puisqu'ils les fabriquent par synthèse directe des éléments qui les forment. Mais par ce que nous avons déjà dit sur la quantité de substances organiques ou qui est susceptible de se trouver à l'état organique, il est tout naturel de penser que les plantes ne peuvent former une quantité de substance protéique plus grande que celle que permet la quantité d'azote disponible. Or, nous avons vu que celle-ci est à peu près invariable.

Voilà pourquoi la loi de Malthus, bien que vraie dans le fond, ne l'est pas dans ces détails, car la quantité de matière alimentaire azotée est toujours la même; elle n'augmente pas, elle ne diminue pas. Ce qui a une tendence toujours à augmenter c'est le nombre des individus, et comme la quantité d'aliments est toujours la même, il en résulte une faute d'équilibre entre le nombre des individus et la masse d'aliments disponible. Or, pour conserver l'équilibre, il faut que toujours et constamment disparaisse un nombre d'organismes pour lesquels il n'y a pas assez d'aliment. Cet équilibre est conservé par la concurrence vitale. Dans cette lutte constante succombent les organismes moins bien doués et survivent les plus forts et les plus aptes.

Il ne faudrait pas croire que les végétaux ne luttent pas, eux aussi, pour l'aliment; au contraire, la lutte chez eux s'est établie dès le commencement et en antagonisme complet avec le monde animal. Dès l'apparition des êtres, un certain nombre d'organismes ne pouvait pas se procurer l'aliment tout fait; ces êtres évoluèrent dans une autre direction, adaptant leur organisme pour s'approprier les substances qui restaient libres de la décomposition, avant que les autres organismes se les appropriassent.

. . . .

des y los caracteres favorables para sostener con ventaja la concurrencia vital.

Me resulta innecesario insistir en el hecho de que nace un número de organismos infinitamente superior al que puede vivir, porque es demasiado evidente para dudarlo. Esos organismos, para vivir y crecer, es preciso que se alimenten durante cierto espacio de tiempo; su multiplicación, que no es sino una forma del crecimiento, no puede efectuarse tampoco sino por medio de la alimentación y de la asimilación de ciertas substancias. Estas substancias, en último análisis, son siempre las mismas: materias protéicas, para los animales; combinaciones azoadas, para los vegetales; y en unos y en otros, ázoe en diferentes formas.

Es verdad que los vegetales no se nutren de substancias protéicas, puesto que las elaboran por síntesis directa de los elementos que las forman. Pero por cuanto ya tengo dicho acerca de la cantidad de substancia orgánica o es susceptible de encontrarse en estado orgánico, es perfectamente natural pensar que las plantas no pueden formar una cantidad de substancia protéica más grande que la que permite la cantidad de ázoe disponible. Y ya se ha visto que ésta es poco más o menos invariable.

He ahí porqué la ley de Malthus, por más que sea verdadera en el fondo, no lo es en sus detalles, porque la cantidad de materia alimenticia azoada siempre es la misma; no aumenta ni disminuye. Lo que siempre tiene una tendencia a aumentar es el número de los individuos, y como la cantidad de alimentos siempre es la misma, resulta de ello una falta de equilibrio entre el número de los individuos y la masa de alimentos disponible. Ahora bien: para conservar el equilibrio, es menester que desaparezcan siempre y constantemente un número de organismos para los cuales no hay suficientes alimentos. Este equilibrio es conservado por la concurrencia vital. En esta lucha constante sucumben los organismos menos bien dotados y sobreviven los más fuertes y los más aptos.

Es preciso no pasar a creer que los vegetales no luchan también por la alimentación; por el contrario: la lucha entre ellos se estableció desde el principio y en completo antagonismo con el mundo animal. Desde la aparición de los seres, un determinado número de organismos no pudo procurarse todo el alimento perfectamente preparado; esos seres evolucionaron en otra dirección, adaptando su organismo para apropiarse las substancias que quedaban libres de la descomposición, antes que los demás organismos se las apropiasen.

. . . .

Pour que la matière vivante se conserve dans son état vivant et actif, il est indispensable qu'elle se nourrisse. La Vie se distingue par un mouvement incessant; le mouvement est produit par la chaleur qui résulte de la combustion des aliments; mais le mouvement incessant use la matière et il faut que celle-ci soit remplacée pour entretenir la Vie. La faute de nourriture, l'abstinence, est suivie bientôt de la mort; mais avant que l'individu épuise toutes les réserves, il se dévore soi-même; la mort n'arrive que quand l'individu a déjà dévoré une partie de ses propres tissus. Dans l'abstinence prolongée, les organismes supérieurs fixent dans leurs tissus une partie de l'air de l'atmosphère, mais cette partie est tout-à-fait insuffisante aux besoins de l'individu. Ceci ne fait que démontrer que la lutte pour la Vie n'est qu'une lutte pour l'azote, c'est-à-dire pour celui qui se trouve en état d'être assimilé. Ce fait nous montre aussi comment a eu lieu l'évolution qui dans les végétaux a abouti à des organismes conformés pour s'alimenter des substances minérales destinées à former la synthèse des substances protéiques.

Si toute la substance anorganique était assimilable, ou si le monde des plantes aurait la faculté de s'assimiler de la matière anorganique en quantité indéfinie, les organismes pourraient se multiplier à tel point de mettre en mouvement la presque totalité de la matière. Il en serait du monde comme d'un fromage, que les ferments auraient envahi et où ils se seraient propagés jusqu'à en décomposer toute la masse, la mettant toute entière en mouvement. On comprend aussi que dans ces conditions la concurrence vitale n'existerait pas, du moins tant qu'il y aurait de la matière disponible. Les choses ne se passent pas ainsi; et cela devrait suffire à démontrer qu'il n'y a pas une faculté d'assimilation illimitée, et que, puisqu'il y a concurrence vitale, il doit y avoir une quantité limitée de substance assimilable. Nous voyons ici qu'il y a un accord parfait entre la théorie de la quantité limitée de substance protéique et la concurrence vitale. Il en surgit ainsi la déduction de que la quantité de matière assimilable est fixe et que l'accroissement des espèces est limité par les difficultés qu'elles éprouvent à se procurer l'aliment. La matière protéique se trouvant toute distribuée dans les organismes existants, il est tout naturel que la masse totale des organismes ne peut pas augmenter et que chaque organisme ne peut s'accroître qu'aux dépens d'autres organismes qui lui sont inférieurs ou qui ne se trouvent pas en conditions de lui disputer l'aliment. Bref: la quantité de matière protéique peut se trouver distribuée dans un nombre plus ou moins considérable d'organismes, mais la somme totale étant toujours la même, il s'en suit que chaque organisme ne peut s'accroître qu'aux dépens de la masse totale, et comme tous se trouvent dans le même cas, il en résulte la concurrence vitale, destinée à maintenir l'équilibre.

Una condición indispensable para que la materia viva se conserve en su estado viviente y activo, es que ella se nutra. La Vida se distingue por un movimiento incesante; el movimiento es producido por el calor que resulta de la combustión de los alimentos, pero el movimiento incesante gasta la materia y es menester que ésta sea reemplazada para mantener la Vida. La falta de nutrición, la abstinencia, es bien pronto seguida por la muerte; pero antes de que el individuo agote todas las reservas, se devora a sí mismo; la muerte no llega sino cuando el individuo ha devorado ya una parte de sus propios tejidos. En la abstinencia prolongada, los organismos superiores fijan en sus tejidos una parte del aire de la atmósfera, pero esta parte es enteramente insuficiente para las necesidades del individuo. Esto no hace más que demostrar que la lucha por la Vida no es más que una lucha por el ázoe, esto es: por el que se encuentra en estado de ser asimilado. Ese hecho nos muestra también cómo se ha efectuado la evolución que en los vegetales ha terminado en organismos conformados para alimentarse de las substancias minerales destinadas a formar la síntesis de las substancias protéicas.

Si toda la substancia anorgánica fuese asimilable o si el mundo de las plantas tuviese la facultad de asimilarse materia anorgánica en cantidad indefinida, es perfectamente natural pensar que los organismos podrían multiplicarse hasta tal punto que pusiesen en movimiento a la casi totalidad de la materia. Sucedería con el mundo lo que con un queso que hubiera sido invadido por los fermentos y donde éstos se propagasen hasta descomponer toda la masa, poniéndola enteramente en movimiento. Se comprende asimismo que en condiciones tales no existiría la concurrencia vital, cuando menos hasta que hubiese materia disponible. Pero las cosas no se producen así; y ello debería bastar para demostrar que no hay una ilimitada facultad de asimilación y que, puesto que hay concurrencia vital, debe haber una cantidad limitada de substancia asimilable. Se ve en ésto que hay un perfecto acuerdo entre la teoría de la cantidad limitada de substancia protéica y la concurrencia vital. Y surge asimismo la deducción de que la cantidad de materia asimilable es fija y que el crecimiento de las especies es limitado por las dificultades que ellas experimentan para procurarse el alimento. Como toda la materia protéica se encuentra distribuída en los organismos existentes, es perfectamente natural que la masa total de los organismos no puede aumentar y que cada organismo no puede crecer sino a expensas de otros organismos que le son inferiores o no se encuentran en condiciones de disputarle el alimento. Sea dicho en pocas palabras: la cantidad de materia protéica puede encontrarse distribuída en un número más o menos considerable de organismos, pero como la

Nous voyons donc que non seulement il y a un accord parfait entre la théorie de la quantité limitée de la matière protéique et la concurrence vitale, sinon que l'existence de ce coefficient de matière organique est ce qui nous donne la vraie explication du pourquoi de cette concurrence vitale, dont l'existence, mais non la véritable cause, a été bien démontrée par Darwin.

RÉLATION DE LA VIE ET DE LA MATIÈRE ORGANIQUE AVEC L'ÉTENDUE DONT ELLE DISPOSE POUR SE DÉVELOPPER, ET LE MILIEU

Les corps naturels anorganiques ne se trouvent pas distribués de la même manière. En vérité, il n'y a que les éléments atmosphèriques qui aient une distribution équitative.

. . . .

RÉLATION ENTRE LE MONDE VÉGÉTAL ET LE MONDE ANIMAL

Nous avons déjà dit ailleurs que les végétaux ont une vie moins active que les animaux et qu'ils étaient beaucoup moins sensibles que ceux-ci; et nous tenons à insister sur la cause de cette différence, qui pour nous dépend de la considérable quantité d'éléments anorganiques ou minérales fixes et inertes et de la quantité relativement faible d'éléments ou azotés que possédent les végétaux.

Il y a encore une autre cause qui diminue la vitalité des végétaux. C'est que les cellules végétales perdent vite la matière azotée et deviennent ainsi complètement inertes, incapables de se reproduir et de s'alimenter.

Les plantes emploient surtout le mouvement vital de leur matière azotée pour accumuler de la matière minérale, tandis que les animaux emploient leur activité vitale pour fabriquer et accumuler des substances ternaires qui favorisent leur activité.

. . . .

PENSÉES

— Si los animales desapareciesen de la superficie de la Tierra y no quedaran más que los vegetales, es probable que la lucha entre éstos l'egaría hasta producir plantas que se alimentaran de otras plantas.

suma total siempre es la misma, se sigue de ello que cada organismo no puede crecer a expensas de la masa total y como todos se encuentran en el mismo caso resulta de ello la concurrencia vital, destinada a mantener el equilibrio.

Se ve, pues, que no sólo hay un perfecto acuerdo entre la teoría de la cantidad limitada de la materia protéica y la concurrencia vital, sino que la existencia de este coeficiente de materia orgánica es el que da la verdadera explicación del porqué de esa concurrencia vital, cuya existencia ha sido tan bien demostrada por Darwin, aunque no en su verdadera causa.

RELACIÓN DE LA VIDA Y DE LA MATERIA ORGÁNICA CON LA EXTENSIÓN DE QUE ELLA DISPONE PARA DESARROLLARSE Y CON EL MEDIO

Los cuerpos naturales anorgánicos no se encuentran distribuídos de la misma manera. La verdad es que solo los elementos atmosféricos tienen una distribuición equitativa.

. . . .

RELACIÓN ENTRE LOS MUNDOS VEGETAL Y ANIMAL

Ya he dicho en otra parte que los vegetales tienen una vida menos activa que los animales y que son mucho menos sensibles que éstos; y si insisto con respecto a la causa de tal diferencia, es que, para mí, depende de la considerable cantidad de elementos anorgánicos o minerales fijos e inertes y de la cantidad relativamente débil de elementos instables o azoados que poseen los vegetales.

Aún hay otra causa que disminuye la vitalidad de los vegetales. Es que las células vegetales pierden pronto la materia azoada y se hacen así completamente inertes, incapaces de reproducirse y de alimentarse.

Las plantas emplean el movimiento vital de su materia azoada principalmente en la acumulación de la materia mineral, mientras que los animales emplean su actividad vital en la elaboración y acumulación de las substancias ternarias que favorecen su actividad.

. . . .

PENSAMIENTOS

— Si les animaux disparaissaient de la surface de la Terre et ne restaient que les végétaux, il est probable que la lutte entre eux arriverait à produire des plantes qui s'alimenteraient d'autres plantes.

Esto, que ya sucede en menor escala con las plantas parasitarias...

— Dire que s'il n'y avait pas de végétaux il n'y aurait pas non plus d'animaux, est une niaiserie. Ce serait comme dire que s'il n'y avait pas d'herbivores il n'y aurait pas non plus de carnivores.

X

L'ORIGINE DE LA VIE

L'ORIGINE DES ÊTRES

Quel est l'origine des êtres qui habitent ou ont habité la surface de notre Globe?

De même que dans le problème de l'origine de la Vie, nous nous trouvons avec deux opinions fondamentalement opposées.

D'après l'une, l'origine des êtres est surnaturel; l'Homme ne doit pas chercher au-delà sur ce sujet. D'après l'autre, les organismes se sont formés par suite de causes naturelles, dont l'investigation ne doit pas échapper à l'intelligence de l'Homme.

En vérité, une fois démontré que la Vie n'est qu'une manifestation de la dynamique universelle, qu'elle n'est qu'une simple forme du mouvement, l'opinion qui la considère comme le résultat d'une création surnaturelle tombe de soi-même dans le néant.

Il y a une chose on ne peut pas plus évidente, et c'est qu'il n'y avait pas, qu'il n'y pouvait y avoir d'organismes quand notre Globe se trouvait encore en état incandescent. Il est évident donc que les organismes n'apparurent sur la Terre qu'à une certaine époque. Comment se sont-ils formés ou d'où venaient-ils?

D'après une hypothèse soutenue d'abord par Diderot et ensuite par Leibnitz, Bonnet, Swammerdam, Haller, Czolbe et Dally, les germes organiques auraient préexisté de toute éternité; ils auraient été confondus, mais à l'état latent, dans la matière avant la formation de notre Globe et ne se seraient développés que quand les conditions physiques de la Terre l'ont permis. Il faut avouer que ces germes devaient être d'une vitalité bien singulière et de nature bien différente de ceux qui nous sont connus, pour avoir pu supporter des conditions comme celles qui se sont développées pendant la formation de notre Globe.

D'après le professur Reitcher, la Vie aurait toujours existé dans l'Univers et passerait de planète en planète par des germes microscopiques; et sir W. Thompson prétend que uniquement le germe du premier

Celà est arrivé déjà en moindre échelle chez las plantes parasitaires...

— Decir que si no hubiese vegetales no habría tampoco animales, es una simpleza. Es lo mismo que decir que si no hubiese herbívoros, tampoco habría carnívoros.

X

EL ORIGEN DE LA VIDA

EL ORIGEN DE LOS SERES

¿Cuál es el origen de los seres que habitan o han habitado la superficie de nuestro Globo?

Lo mismo que en el caso del problema del origen de la Vida, hay al respecto dos opiniones fundamentalmente opuestas.

Según una de ellas el origen de los seres es sobrenatural. El Hombre no debe, acerca de este asunto, investigar más allá. Según la otra, los organismos se han formado a consecuencia de causas naturales, cuya investigación no debe escapar a la inteligencia del Hombre.

La verdad es que una vez que ha sido demostrado que la Vida no es más que una manifestación de la dinámica universal, ni es más que una simple forma del movimiento, la opinión que la considera como el resultado de una creación sobrenatural, cae por sí misma en la nada.

De cualquier modo que sea, hay algo evidente de toda evidencia, y ello es que no había ni podía haber organismos en nuestro Globo, cuando él estaba aún en estado incandescente. Y es, pues, evidente que los organismos no aparecieron sobre la Tierra sino en una época determinada. ¿Cómo se formaron o de donde provinieron?

Según una hipótesis que Diderot sostuvo antes que nadie, y después fué sostenida por Leibnitz, Bonnet, Swammerdam, Haller, Czolbe y Dally, los gérmenes orgánicos habrían preexistido de toda eternidad; debieron estar confundidos, aunque en estado latente, en la materia, antes de la formación de nuestro Globo y no se habrían desarrollado sino cuando las condiciones físicas de la Tierra lo permitieron. Es menester confesar que esos gérmenes debían ser de una vitalidad bien singular y de una naturaleza bien distinta de los que nos son conocidos, para haber podido soportar condiciones semejantes a las que se desarrollaron durante la formación de nuestro Globo.

Según el profesor Reitcher, la Vida habría existido siempre en el Universo y pasaría de planeta a planeta por medio de gérmenes micros-

être vint parmi les débris d'un vieux planète et fécondé par un bolide tombé du ciel!!

Preyer, dans son traité de Physiologie générale, est beaucoup plus logique et sensé, car au lieu de se spécialiser avec les germes, il prend la question sous un point de vue plus général, mettant en parallèle la Vie avec la force et la matière. C'est un axiome, dit-il, que celles-ci n'ont pas d'origine, qu'elles sont éternelles, car autrement elles seraient surgies du néant. Il croit qu'il en est de même de la Vie; elle n'aurait pas eu de commencement; et bien qu'il ne le dit pas, il est naturel qu'il pense qu'elle n'aura pas non plus de fin.

GÉNÉRATION SPONTANÉE

Ceux qui regardent les organismes comme s'étant formés à la suite de causes naturelles, croient qu'ils sont nés par génération spontanée, aussitôt que les conditions physiques du Globe l'ont permis.

Et nous voici maintenant arrivé à une des questions les plus fameuses et les plus controversées: celle de la génération spontanée.

Le professeur Haeckel, non seulement croit à la génération spontanée, sinon qu'il la divise en deux catégories: l'*autogonie* et la *plasmogonie*. L'autogonie serait la formation d'un organisme excessivement simple dans une solution génératrice anorganique, c'est-à-dire dans un liquide qui contiendrait en dissolution et combinés d'une manière simple et stable, les éléments nécessaires à la formation de l'organisme, soit de l'acide carbonique, de l'ammoniaque, des sels binaires, etc. La plasmogonie serait la formation d'un organisme dans un liquide générateur organique, c'est-à-dire qui contiendrait quelques composés instables de carbone comme l'albumine, la graisse et les nitrates de carbone.

Malheureusement, on ne connaît pas encore un seul cas incontestable de génération spontanée. D'après l'auteur, celà est dû à que jusqu'à présent on n'a pas encore réussi à réunir toutes les conditions nécessaires à sa production. Les monères primitives, dit Haeckel, sont nées dans la mer, de la même manière que les cristaux salins naissent dans les eaux amères.

Mais s'il en était ainsi, pourquoi ne voyons nous pas de nos jours se former des monères par génération spontanée?

La multiplication de tous les êtres par génération directe d'organismes de même espèce se succédant de pères en fils indéfiniment, constitue une forte présomption contre la possibilité de la génération spontanée à notre époque, car la vérité est qu'elle n'aurait aucun rôle à jouer. Aussi bas que nous pouvons descendre dans la série des êtres, nous

cópicos; y sir W. Thompson pretende que únicamente el germen del primer ser vino, entre los restos de un viejo planeta poblado y fecundado, por un bólido caído del cielo!

Preyer, en su tratado de Fisiología general, es mucho más lógico y sensato porque en vez de especializarse con los gérmenes, encara la cuestión desde un punto de vista más general, poniendo en paralelo la Vida con la fuerza y la materia. Es un axioma (dice), que éstas no tienen origen, que son eternas, porque de otro modo, habrían surgido de la nada. Y cree que lo mismo ocurre con la Vida: ella no habría tenido principio; y aún cuando no lo dice, es natural que piensa que tampoco tendrá fin.

LA GENERACIÓN ESPONTÁNEA

Quienes contemplan a los organismos como formados a consecuencia de causas naturales, creen que nacieron por generación espontánea, tan pronto como las condiciones físicas del Globo lo permitieron.

Y heme aquí ahora abordando una de las cuestiones más famosas y más controvertidas: la de la generación espontánea.

El profesor Haeckel no solo cree en le generación espontánea, sino que la divide en dos categorías: la *autogonia* y la *plasmogonia*. La autogonia sería la formación de un organismo excesivamente simple en una solución generadora anorgánica, es decir: en un líquido que contendría en disolución y combinados de una manera simple y estable los elementos necesarios para la formación del organismo, o sea ácido carbónico, amoníaco, sales binarias, etc. La plasmogonia sería la formación de un organismo en un líquido generador orgánico, es decir: que contendría algunos compuestos inestables de carbono, tales como la albúmina, la grasa y los nitratos de carbono.

Es una desgracia, pero aún no se conoce un solo caso incontestable de generación espontánea. Según dicho autor, ello es debido a que hasta ahora no se ha logrado todavía reunir todas las condiciones necesarias para su producción. Las móneras primitivas, dice Haeckel, nacieron en el mar, de la misma manera que los cristales salinos nacen en las aguas amargas.

Pero, si ello fuese así, ¿por qué no se ve en nuestros días que se formen móneras por generación espontánea?

La multiplicación de todos los seres por generación directa de organismos de la misma especie sucediéndose indefinidamente de padres a hijos, constituye una fuerte presunción en contra de la posibilidad de la generación espontánea en nuestra época, porque la verdad es que ella no tendría ningún papel que desempeñar. Tan bajo como sea posible

trouvons que, même les organismes les plus inférieurs, mêmes les cellules, se réproduisent par descendance. Ce fait ne peut pas s'accorder avec l'opinion qui veut que les organismes inférieurs naissent par génération spontanée. Examinant sans parti pris et sans préoccupation toutes les expériences pratiques, on arrive à la conclusion qu'il n'y a pas de génération spontanée, et ceci semble un fait bien établi et inébranlable.

Pourtant, à moins qu'on ne veuille avoir recours au miracle, à une création surnaturelle, il faut bien admettre que les premiers organismes sont nés par génération spontanée. Si à notre époque il n'y a pas de génération spontanée, il est bien certain qu'il y en eu autrefois.

POURQUOI LA GÉNÉRATION SPONTANÉE N'EXISTE PAS À NOTRE ÉPOQUE

Naturellement, en raisonnant ainsi, la première idée qui vient à la pensée est que, si la génération spontanée a eu lieu une fois, elle a pu se produire cent fois, mille fois, un nombre indéfini de fois, — qu'il n'y a pas de raison pour qu'elle ne se produise encore à notre époque. C'est précisément celui-ci le dernier argument derrière lequel se barricadent les partisans de la génération spontanée. On a cherché à le détruire en disant qu'il n'y a plus de génération spontanée parce qu'elle n'est plus nécessaire. Il faut avouer que c'est une manière bien singulière de tourner la difficulté.

Nous croyons que la génération spontanée n'a eu lieu qu'une seule fois, parce que c'est l'unique manière de s'expliquer l'origine naturelle des êtres, mais nous croyons aussi qu'elle n'existe plus, non parce qu'elle ne soit plus nécessaire, sinon parce qu'elle ne peut plus se produire.

Notre théorie sur l'existence d'un coefficient de matière vivante, donne une explication très satisfaisante de pourquoi la génération spontanée ne peut plus se produire.

Et en effet, il est tout naturel de penser que si le maximum de matière susceptible d'être organisée, de vivre, se trouve déjà organisée, toute en action, toute en mouvement, il n'y a pas lieu à de nouvelles combinaisons. C'est la conséquence inévitable de la quantité limite de matière protéique et de la concurrence vitale. Il n'y a pas de matériaux disponibles pour de nouvelles combinaisons organiques animées spontanées. Aussitôt que les organismes cessent de vivre, ils sont envahis par le monde des excessivement petits qui les dévorent et ce qu'ils ne dévorent pas ils le décomposent en substances plus simples. Les composés protéiques sont immédiatement accaparés par les autres organismes, qui se les assimilent, empêchant ainsi de nouvelles combinaisons. Les substances azotées qui ne sont pas accaparées sous cette forme, se dé-

descender en la serie de los seres, se encuentra que hasta los mismos organismos más inferiores, hasta las mismas células, se reproducen por descendencia. Y este hecho no puede acordarse con la opinión que quiere que nazcan organismos inferiores por generación espontánea. Examinando sin prevención y sin preocupación todos los experimentos hechos, se llega a la conclusión de que no hay generación espontánea; y éste resulta un hecho establecido e inconmovible.

Entre tanto, a menos que se quiera recurrir al milagro o a una creación sobrenatural, es menester admitir que los primeros organismos nacieron por generación espontánea. Si en nuestra época ya no hay generación espontánea, lo cierto es que la hubo en otros tiempos.

PORQUÉ NO EXISTE LA GENERACIÓN ESPONTÁNEA EN NUESTRA ÉPOCA

Naturalmente, cuando se razona así, la primera idea que se asoma al pensamiento es que si la generación espontánea se efectuó una vez, bien pudo producirse cien veces, mil veces, un número indefinido de veces, — que no existen razones para que no se produzca también en nuestra época. Este es, precisamente, el último argumento tras del cual se abroquelan los partidarios de la generación espontánea. Se ha intentado destruirla, afirmándose que la generación espontánea ya no existe porque ya no es necesaria. Es preciso confesar que esa es una manera bien singular de quitar de en medio las dificultades.

Pienso que la generación espontánea no se ha efectuado sino una sola vez, porque tal es la única manera de explicarse el origen natural de los seres; pero pienso asimismo que ella ya no existe, no porque ya no sea necesaria, sino porque ya no puede producirse.

Mi teoría acerca de la existencia de un coeficiente de materia viva, da una explicación muy satisfactoria del porqué ya no puede producirse la generación espontánea.

Y en efecto: es perfectamente natural pensar que si el máximum de materia susceptible de ser organizada, de vivir, ya está toda organizada, toda en acción, toda en movimiento, ya no hay lugar para nuevas combinaciones. Es la consecuencia inevitable de la cantidad límite de materia protéica y de la concurrencia vital. Ya no quedan materiales disponibles para nuevas combinaciones orgánicas animadas espontáneas. Tan pronto como los organismos dejan de vivir, son invadidos por el mundo de los excesivamente pequeños, que los devoran, y descomponen en substancias más simples lo que no devoran. Los compuestos protéicos son inmediatamente acaparados por los demás organismos, que se los asimilan, impidiendo así la producción de nuevas combinaciones. Las substancias azoadas que no son acaparadas bajo esa forma, se desdo-

doublent, mais avant que l'azote retourne à l'atmosphère les plantes se l'approprient sous la forme de nitrates et le fixent dans les combinaisons des substances qui forment leurs tissus. Et quand même une petite quantité d'azote arrive à l'atmosphère, il suffit à peine à compenser les pertes atmosphériques qui se produisent par l'absorption directe de l'azote de l'air qu'effectue le même végétal. Les éléments minéraux aussi retournent à la terre, d'où ils sont absorbés lentement et d'une manière plus ou moins directe, par les êtres qui en ont besoin.

Les substances organiques les plus compliquées, les substances protéiques, n'ont pas encore pu être obtenues par recomposition chimique. Celà prouve que ces substances ne sont pas le résultat d'une combinaison simple des éléments qui les composent, sinon d'une série assez longue de synthèses successives. Cette série de synthèses, n'est plus possible dans la Nature actuelle, puisque les éléments qui l'on produite ne se trouvent plus disponibles, et spécialement le nitrogène, qui est accaparé incessamment par tous les êtres. D'ailleurs, les affinités chimiques possibles entre les corps organogènes se sont satisfaites dès le commencement de l'apparition de la Vie et l équilibre règne dès lors d'une manière incontrastable. Ce ne sont pas nos efforts qui arriveront à les troubler; et même, si celà était possible, il serait insensé de le tenter, car ébranler l'équilibre actuel des différentes manières du mouvement des grandes masses de matière groupée en différents états, serait balayer tout ce qui existe à la surface du Globe, la Vie incluse, pour lui faire succéder un nouvel état de choses, résultat d'un équilibre différent des masses de matière et de leurs mouvements.

Nous ne croyons pas non plus à la réussite d'aucune des expériences et investigations qu'on puisse intenter pour obtenir ou provoquer la formation d'organismes par génération spontanée. Nous n'entendons pas par celà dire qu'on ne puisse pas arriver à obtenir par des synthèses successives des substances albuminoides, de la matière protéique. On y arrivera sans doute; mais avec celà on n'aura pas obtenu la génération spontanée; ce qu'on obtiendra ce sera de la matière morte qui se décomposera aussitôt sans que le mouvement la vivifie. La matière ainsi obtenue n'aura pas de vie, parce que le mouvement initial lui manquera. Si pour obtenir la combinaison désirée, on produit l'isolément et des conditions de milieu artificielles, il lui manquera l'excitant pour produire le mouvement initial; et si après avoir obtenu ce composé on l'abandonne au milieu ambiant, il sera immédiatement détruit dans la concurrence vitale et ses éléments constituants aproffités par d'autres organismes. Le mouvement vital est la résultante de la somme de mouvement d'un

blan, pero antes que el ázoe vuelva a la atmósfera, las plantas se lo apropian bajo forma de nitratos y los fijan en las combinaciones de las substancias que constituyen sus tejidos. Y aún cuando una pequeña cantidad de ázoe llegue a la atmósfera, ella basta apenas para compensar las pérdidas atmosféricas que se producen por absorción directa del ázoe del aire que el mismo vegetal efectúa. Los elementos minerales vuelven también a la tierra, de donde son absorbidos lentamente y de una manera más o menos directa por los seres que los necesitan.

Aún no ha sido posible obtener por recomposición química las substancias orgánicas más complicadas: las substancias protéicas. Ello prueba que esas substancias no son el resultado de una combinación simple de los elementos que la componen, sino de una serie bastante larga de síntesis sucesivas. Esta serie de síntesis ya no es posible en la Naturaleza actual, puesto que los elementos que la produjeron ya no se encuentran disponibles y especialmente el nitrógeno, que es incesantemente acaparado por todos los seres. Por otra parte, las afinidades químicas posibles entre los cuerpos organógenos quedaron satisfechas desde el principio de la aparición de la Vida y el equilibrio reina desde entonces de una manera incontrastable. No bastan nuestros esfuerzos para perturbarlas; y aún cuando ello fuera posible, resultaría insensato intentarlo, porque, quebrantar el equilibrio actual de las diferentes maneras de movimiento de las grandes masas de materia agrupada en diferentes estados, sería acabar con todo cuanto existe en la superficie del Globo, incluso la Vida, para que le sucediese un nuevo estado de cosas, resultado de un equilibrio diferente de las masas de materia y de sus movimientos.

No creo tampoco en el buen éxito de todos los experimentos e investigaciones que puedan intentarse para obtener o provocar la formación de organismos por generación espontánea. Y conste que, con lo dicho, no entiendo afirmar que no sea posible llegar a obtener por síntesis sucesivas substancias albuminoides, materia protéica. Se logrará, sin duda; pero con eso no se habrá obtenido la generación espontánea: lo que se obtendrá será materia muerta, que se descompondrá bien pronto sin que la vivifique el movimiento. La materia así obtenida, no tendrá Vida, porque le faltará el movimiento inicial. Si para obtener la combinación deseada se producen el aislamiento y condiciones de medio artificiales, le faltará el excitante para producir el movimiento inicial; y si después de haberse obtenido tal compuesto se lo abandona al medio ambiente, será inmediatamente destruído en la concurrencia vital y sus elementos constituyentes serán aprovechados por otros organismos. El movimiento vital es el resultado de la suma de movimiento de un nú-

nombre infini de générations qui l'ont accumulé et transmis et perfectionné sans interruption dès son commencement. C'est le mouvement initial, la première impulsion qui gouverne encore le monde organique; et des faits semblables, qui sont le résultat du mouvement général de l'Univers, ne se répetent pas.

Mais au dessous des organismes les plus inférieurs, au dessous des monères, il y a le protoplasme libre et vivant. Il est donc absolument inutile de chercher à produire aucun être, si inférieur qu'il soit, par génération spontanée, car il est évident que la Vie doit être apparue sous la forme de protoplasme vivant. Celui-ci est d'une composition excessivement compliquée, puisqu'il est formé par un mélange de substances protéiques, avec des corps ternaires et binaires; il est donc naturel qu'il sera encore beaucoup plus difficile de l'obtenir par synthèse, puisqu'il ne s'agit pas d'une mais de beaucoup de substances. Mais même en supposant qu'on réussirait à fabriquer une substance de même composition que le protoplasme, il serait mort et non vivant. Comment lui donner le mouvement de la Vie et la faculté d'assimilation et désassimilation?

Dès que la Vie fit son apparition, se forma toute la matière vivante susceptible de s'organiser et se développa toute l'activité vitale qui devait entrer en action. Dès lors la matière vivante se perpetua, modifiant successivement ses mouvements. Aussitôt la matière vivante (protoplasme) différenciée, commença la lutte entre ses différentes parties. Comme l'accroissement de la matière vivante ne pouvait pas être illimitée, en vint le morcellement, et les parties mortes ou séparées furent absorbées par les parties plus grandes qui se conservaient vivantes, pour se nourrir. Ce fut ainsi que commença la lutte pour la vie, faisant impossible une nouvelle génération spontanée. Et bien que cela soit peut-être une répétition inutile, je vais ajouter encore une fois que c'est cette lutte pour la vie, cette concurrence vitale qui, a elle seule, constitue une preuve de l'équilibre qui règne entre les différents états de la matière et la somme de ses mouvements, car il est évident qu'elle n'existerait pas s'il n'y avait pas une limite à l'accroissement de la matière vivante.

CONDITIONS NÉCESSAIRES AU DÉVELOPPEMENT DE LA VIE

Nier que la célèbre théorie cosmogonique de Laplace ne soit d'accord, dans ses traits généraux, avec les principes scientifiques les mieux établis, ne serait qu'une banalité.

La Terre et tous les astres de notre systhème planétaire ou cosmique ont fait partie d'une seule et immense masse de matière caotique

mero infinito de generaciones que lo han acumulado y trasmitido y perfeccionado sin interrupción desde su principio. Lo que aún gobierna al mundo orgánico es el movimiento inicial, el primer impulso; y hechos semejantes, que son el resultado del movimiento general del Universo, no se repiten.

Pero por debajo de los organismos más inferiores, por debajo de las móneras, está el protoplasma libre y viviente. Es, pues, absolutamente inútil procurar producir ningún ser, por inferior que sea, por generación espontánea, porque es evidente que la Vida debió aparecer bajo la forma de protoplasma viviente. Este es de una composición excesivamente complicada, puesto que está formado por una mezcla de substancias protéicas, con cuerpos ternarios y binarios; y es, pues, perfectamente natural que mucho más difícil todavía ha de resultar obtenerlo por síntesis, puesto que no se trata de una sola substancia, sino de muchas substancias. Pero aún suponiendo que se lograse elaborar una substancia de igual composición que el protoplasma, ella sería muerta y no viva. ¿Cómo comunicarle el movimiento de la Vida y la facultad de asimilación y desasimilación?

Desde que la vida hizo su aparición se formó toda la materia viva susceptible de organizarse y se desarrolló toda la actividad vital que debía entrar en acción. La materia viva se perpetuó desde entonces, modificando sucesivamente sus movimientos. Tan pronto como la materia viva (protoplasma) estuvo diferenciada, comenzó la lucha entre sus distintas partes. Como el crecimiento de la materia viva no podía ser ilimitado, se produjo el cercenamiento y las partes muertas o separadas fueron absorbidas por las partes más grandes que se conservaban vivas, para alimentarse. Así fué como empezó la lucha por la Vida, haciendo imposible una nueva generación espontánea. Y por más que esto importe una inútil repetición, quiero añadir una vez más que esa lucha por la Vida, esa concurrencia vital, es la que por si sola constituye una prueba del equilibrio que reina entre los diferentes estados de la materia y la suma de sus movimientos, porque es evidente que ella no existiría si no hubiese un límite para el crecimiento de la materia viva.

CONDICIONES NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE LA VIDA

Negar que la célebre teoría cosmogónica de Laplace está, en sus líneas generales, de acuerdo con los principios científicos mejor fundados, solo importaría una banalidad.

La Tierra y todos los astros de nuestro sistema planetario o cósmico, han formado parte de una sola inmensa masa de materia caótica

qui était en voie de condensation. Au fur et à mesure que la condensation avançait, des anneaux de matière cosmique se détachèrent de la masse et continuant leur condensation séparément, formèrent les planètes, lesquels étaient au commencement en état incandescent. Peu à peu eux aussi se condensèrent et se rafroidirent jusqu'à un état où la vie fut possible à leur surface.

L'histoire cosmogonique de notre Globe est celle de tous les planètes de notre système. Grâce à l'irradiation dans l'espace du mouvement calorifique de la masse planétaire, l'écorce solide de notre Globe arriva à se former, et renferma dans le centre la matière qui se conservait à l'état igné. Avec la continuation du refroidissement, l'écorce terrestre se contracta produisant les premiers vides précurseurs des montagnes et les premières dépressions dans lesquelles se précipitèrent les eaux, jusqu'alors suspendues à l'état de vapeur dans l'atmosphère.

Dans le refroidissement de notre Globe les corps les plus inertes et les plus stables, et par conséquent les moins aptes pour entretenir la Vie, se condensèrent les premiers.

Quand le Globe était encore à l'état incandescent, les éléments, obéissant à leur poids et autres circonstances pour nous encore ignorées, étaient disposés dans une certaine relation, par zones concentriques; quelques-uns se trouvaient à la péripherie et d'autres vers le centre.

Les trois éléments organogènes gazeux, l'oxygène, l'hydrogène et l'azote, restérent libres à la périphérie, formant une atmosphère, pendant que les éléments plus lourds, le carbone inclus, se trouvaient vers le centre. Peu à peu, ceux-ci furent renfermés dans l'intérieur de la masse, déjà partiellement solidifiée à la surface. Continuant le refroidissement, l'écorce terrestre se contractait et les élément renfermés à l'intérieur devenaient plus denses; la contraction de l'écorce continuant, des vides et des fentes commencèrent à se produire, et ce fut par ces fentes que commencèrent à sortir à la surface les métaux qui étaient enfermés à l'intérieur, et avec ceux-ci le carbone, le silicium et le calcium. Aussitôt que par les fentes ainsi produites ces éléments se mettaient en contact avec l'eau, qui alors couvrait uniformément toute la surface du Globe, ils se combinaient avec l'oxygène, produisant ainsi la silice et la chaux; ces deux corps sortaient en suspension dans l'eau et bientôt se précipitaient en forme solide. Il n'en était pas de même avec le carbone; celui-ci en se combinant avec l'oxygène, formait l'acide carbonique qui est un gaz, mais qui ne formant pas d'hydrate avec l'eau ne pouvait pas se precipiter, il se dissolvait dans l'eau jusqu'à la saturer et l'excès passait après à l'atmosphère. Une autre partie du carbone qui de l'intérieur sortait à l'extérieur, en contact avec l'eau et

que estaba en vías de condensación. A medida que la condensación avanzaba, se desprendían de la masa anillos de materia cósmica que continuaron su condensación por separado y formaron los planetas, que, al principio, estaban en estado incandescente. Poco a poco ellos se condensaron también y se enfriaron hasta que llegaron a un estado en que la Vida fué posible en su superficie.

La historia cosmogónica de nuestro Globo es igual a la de todos los planetas de nuestro sistema. Gracias a la irradiación en el espacio del movimiento calórico de la masa planetaria, llegó a formarse la costra sólida de nuestro Globo, que encerró en su centro la materia que se conservaba en estado ígneo. Con la continuación del enfriamiento, la costra terrestre se contrajo produciendo los primeros vacíos precursores de las montañas y las primeras depresiones, en las cuales se precipitaron las aguas, hasta las suspendidas en estado de vapor en la atmófera.

Al ir enfriándose nuestro Globo, los cuerpos más inertes y más estables y, por consecuencia, los menos aptos para mantener la Vida, fueron los primeros que se condensaron.

Cuando el Globo aún se mantenía en estado incandescente, los elementos, obedeciendo a sus pesos y a otras circunstancias todavía ignoradas, estaban dispuestos en cierta relación, por zonas concéntricas; algunos de ellos estaban en la periferia y otros estaban hacia el centro.

Los tres elementos organógenos gaseosos: el oxígeno, el hidrógeno y el ázoe, se quedaron libres en la periferia formando una atmósfera, mientras que los elementos más pesados, y el carbono entre ellos, se encontraban hacia el centro. Estos fueron poco a poco encerrados en el interior de la masa, ya parcialmente solidificada en la superficie. Al continuar el enfriamiento, la costra terrestre se contraía y los elementos encerrados en su interior se hacían más densos; y al continuar la contracción de la costra, empezaron a producirse hendeduras y huecos; y por esas hendeduras comenzaron a salir a la superficie los metales que estaban encerrados en el interior, y con éstos el carbono, la sílice y el calcio. Tan pronto como estos elementos, que, por las hendeduras así producidas, se ponían en contacto con el agua, — que entonces cubría uniformemente toda la superficie del Globo, — se combinaban con el oxígeno, produciendo la sílice y la cal; estos dos cuerpos salían en suspensión en el agua y se precipitaban bien pronto en forma sólida. No sucedía lo mismo con el carbono. Este, combinándose con el oxígeno, formaba el ácido carbónico, que es un gas, pero que no formando hidrato con el agua, no podía precipitarse y se disolvía en el agua hasta saturarla, pasando luego a la atmósfera el exceso. Otra parte del carbono que salía del interior al exterior, en contacto con el agua y el ázoe que tenía en solución y bajo la acción de las fuertes

l'azote qu'elle avait en solution et sous l'action des fortes températures de l'intérieur de ces crevasses, se combinait avec l'azote, formant le cyanogène, un autre gaz qui avec l'acide carbonique constituaient les premières combinaisons dans le chemin de la synthèse chimique qui conduira plus tard à la formation des substances protéiques.

LA PREMIÈRE APPARITION DE LA VIE

La première apparition de la Vie remonte à une époque excessivement eloignée. Elle est apparue sous la forme de protoplasme. Le protoplasme ne peut se former et subsister que dans un élément liquide. Donc, la Vie est aparue quand l'eau était déjà formée.

La formation de l'élément liquide à la surface de la Terre a été un fait inévitable, qui devait nécessairement se produire à un moment donné, et qui marque un stade de l'évolution de notre Globe ou de l'évolution de la matière, fait qui s'est accompli ou doit s'accomplir dans tous les astres. L'apparition de la Vie aussi a été un fait fatal, qui devait s'accomplir à un moment donné, parce que lui aussi réprésente un stade de l'évolution de la matière de notre Globe. Dès que l'élément liquide se précipita sur la surface de la Terre, une partie de la matière inerte commença à vivre — la Vie commença; et comme elle n'était pas possible dans les périodes précédentes de l'évolution de notre Globe, force est donc admettre que la matière vivante se constitua spontanément.

A cette époque éloignée qui succéda immédiatement à la précipitation de l'élément liquide, la surface de notre Globe et son entourage atmosphèrique étaient bien différents de ce qu'ils sont à notre époque. Les conditions atmosphèriques, le degrè de lumière, de chaleur, d'humidité, le mouvement électrique et magnétique, la pression atmosphèrique, etc., étaient tout-autres. La chaleur était beaucoup plus intense qu'à notre époque et d'une intensité égale sur toute la surface de la Terre. Cette température plus élevée et son uniformité, doivent avoir favorisé la combinaison des éléments pour qu'ils formassent quelques composés qui devaient servir ensuite aux synthèses qui produisirent la formation de la matière organique.

Sans doute, une des premières combinaisons fut l'ammoniaque, composé azoté indispensable au développement de la Vie.

La pression atmosphèrique devait être très considérable par suite de la grande quantité de vapeur d'eau qu'elle contenait en suspension. Cette pression aussi doit avoir eu une grande influence dans la formation des premières combinaisons organiques.

temperaturas del interior de esas grietas, se combinaba con el ázoe, formando el cianógeno, que es otro gas que con el ácido carbónico, constituía las primeras combinaciones en el camino de la síntesis química que más tarde conducirá a la formación de las substancias proteicas.

LA PRIMERA APARICIÓN DE LA VIDA

La primera aparición de la Vida remonta a una época excesivamente remota. Apareció bajo la forma de protoplasma. El protoplasma no puede formarse y subsistir sino en un elemento líquido. De modo, pues, que la Vida apareció cuando el agua ya estaba formada.

La formación del elemento líquido en la superficie de la Tierra fué un hecho inevitable, que debió necesariamente producirse en un momento dado, que marca un estadio de la evolución de nuestro Globo o de la evolución de la materia y es un hecho que se realizó o debe realizarse en todos los astros. La aparición de la Vida fué también un hecho fatal, que debía realizarse en un momento dado, porque él también representa un estadio de la evolución de la materia de nuestro Globo. Desde que el elemento líquido se precipitó sobre la superficie de la Tierra, una parte de la materia inerte comenzó a vivir — comenzó la Vida; y como ella no era posible en los precedentes períodos de la evolución de nuestro Globo, fuerza es, pues, admitir que la materia viva se constituyó espontaneamente.

Durante esa remota época, que sucedió inmediatamente a la precipitación del elemento líquido, la superficie de nuestro Globo y su involucro atmosférico, eran bien distintos de como lo son en nuestra época. Las condiciones atmosféricas, el grado de luz, de calor, de humedad, el movimiento eléctrico y magnético, la presión atmosférica, etc,. eran enteramente distintos. El calor era mucho más intenso que en nuestra época y de una intensidad igual sobre toda la superficie de la Tierra. Esa temperatura más elevada y su uniformidad debieron favorecer la combinación de los elementos para que formasen algunos compuestos que debían servir después para las síntesis que produjeron la formación de la materia orgánica.

Una de las primeras combinaciones fué, sin duda, la del amoniaco, que es un compuesto azoado indispensable para el desarrollo de la Vida.

La presión atmosférica debía ser muy considerable a consecuencia de la gran cantidad de vapor de agua que contenía en suspensión. Esta presión debió tener también una gran influencia en la formación de las primeras combinaciones orgánicas.

Les caractéres des éléments qui devaient former la matière organique ont favorisé ces combinaisons.

Les éléments qui allaient constituer la matière vivante, l'oxygène, l'hydrogène, l'azote et l'acide carbonique, se trouvaient à l'état libre dans l'atmosphère. Ils étaient pour ainsi dire à l'état naissant, qui est si favorable aux combinaisons. Celles-ci, d'ailleurs, étaient favorisées par les conditions spéciales d'alors, de chaleur et de pression.

La combinaison se produisit jusqu'à satisfaire les affinités de ces divers éléments et, après une série de synthèses successives, il en résulta la matière vivante ou protoplasme qui dès alors a persisté sans discontinuité dans son état primitif, s'accroissant et diminuant, augmentant et perdant de la matière, jusqu'à l'époque actuelle. C'est l'énigmatique *Bathybius*.

La formation de la matière organique fut le point de départ et la cause d'un nombre considérable de combinaisons chimiques qui n'auraient jamais pu s'effectuer dans le monde anorganique.

Il se dégage des considérations générales qui précédent que, arrivé notre Globe à un certain état de son évolution, la Vie est apparue comme un fait indispensable, inévitable, qu'il fallait qu'il s'accomplisse, comme un état de transition entre l'état pâteux de la période précédente et l'état solide qui surviendra dans les âges futurs.

Il en est de l'apparition de la matière organique comme de l'apparition de l'atmosphère, la formation de l'écorce terrestre et la précipitation de l'élément liquide: ce sont des stades de l'évolution du Globe, qui devaient nécessairement s'accomplir et dans le même ordre où ils se sont produits: ce sont des stades qui arrivent une fois et ne se repètent pas.

La transformation de la matière anorganique en organique n'a été en définitive qu'un changement de direction d'une partie du mouvement calorifique que nous envoie le Soleil. Avant l'apparition de la Vie, ce mouvement agissait sur les minéraux, les dilatant et les contractant incessamment. L'apparition de la matière coloide, qui était plus sensible, favorisa le changement de direction du mouvement, qui passe des anorganismes aux organismes. Une partie considérable du mouvement calorifique que le Soleil envoie à la Terre devient donc la Vie et la matière organique, et si le monde organique n'existait pas, le mouvement agirait directement sur l'inorganique.

L'analogie de composition de la Terre et des astres, révélée par l'analyse spectroscopique, nous conduit à penser que tous les planètes ont passé ou passeront par les mêmes transformations, par les mêmes stades qu'a passé le nôtre; et que la Vie, le mouvement organique, n'est

Los caracteres de los elementos que debían formar la materia orgánica favorecieron esas combinaciones.

Los elementos que iban a constituir la materia viva: el oxígeno, el hidrógeno, el ázoe y el ácido carbónico, se hallaban en estado libre en la atmósfera. Estaban, por decirlo así, en el estado naciente, que tan favorable es para las combinaciones. Estas, por otra parte, eran favorecidas por las condiciones especiales de calor y de presión, de entonces.

La combinación se produjo hasta satisfacer las afinidades de esos diversos elementos y después de una serie de síntesis sucesivas resultó de ella la materia viva o protoplasma, que, desde entonces, ha persistido sin discontinuidad en su estado primitivo, creciendo y disminuyendo, aumentando y perdiendo materia, hasta la época actual, Es el enigmático *Bathybius*.

La formación de la materia orgánica fué el punto de partida y la causa de un considerable número de combinaciones químicas, que nunca se podrían haber efectuado en el mundo anorgánico.

De las consideraciones generales que preceden se desprende que una vez que nuestro Globo hubo llegado a un cierto estado de su evolución, la Vida apareció como un hecho indispensable, inevitable, que era menester que se realizase, como un hecho de transición entre el estado del período precedente y el estado sólido que sobrevendría en las edades futuras.

Sucede con la aparición de la materia orgánica, lo que con la aparición de la atmósfera, la formación de la costra terrestre y la precipitación del elemento líquido: son estadios de la evolución del Globo que debían necesariamente realizarse y en el mismo órden que se han producido: son estadios que se producen una vez y no vuelven a repetirse.

La transformación de la materia anorgánica en orgánica no ha sido, en definitiva, sino un cambio de dirección de una parte del movimiento calórico que nos envía el Sol. Antes de la aparición de la Vida, ese movimiento obraba sobre los minerales dilatándolos y contrayéndolos incesantemente. La aparición de la materia coloide, que era más sensible, favoreció el cambio de dirección del movimiento, que pasó de los anorganismos a los organismos. La Vida y la materia orgánica resultan, pues, una parte considerable del movimiento calórico que el Sol envía a la Tierra, y que, si no existiese el mundo orgánico, obraría directamente sobre el inorgánico.

La analogía de composición de la Tierra y de los astros, revelada por el análisis espectroscópico, me conduce a pensar que todos los planetas han pasado o pasarán por las mismas transformaciones, por los

pas exclusif de notre Globe, sinon qu'il existe aussi dans tous les planètes, dans tous les astres qui sont déjà arrivés au même stade d'évolution que le notre.

PENSÉES

— Etant le plus infusible des éléments, il est naturel que le carbone fut le premier à se solidifier et resta enfermé dans l'intérieur de la masse de notre Globe.

— Nous connaissons seulement le carbone sous deux formes allotropiques d'une époque relativement moderne; nous ignorons sa forme primitive, de même que son vrai poids spécifique.

— Aux époques de l'apparition de la Vie, le Soleil n'avait encore aucune influence sur la température de la surface de la Terre. Celle-ci avait sa chaleur propre; elle en avait plus que la necéssaire, car elle en irradiait dans l'espace. Si donc c'est le Soleil qui alimente le mouvement vital, il n'en a pas été ainsi aux premières époques de la Vie, et on peut dire également que le Soleil n'a eu aucune influence sur le phénomène de l'apparition de la Vie.

— La Vie est-elle apparue dans les abîmes les plus profonds de la mer ou vers la partie supérieure des eaux, presque à la surface?

— L'apparition de la Vie s'est effectuée sans doute en dehors de la lumière. La Vie est apparue au sein des eaux et dans leur fond, où l'acide carbonique et les autres substances propres à s'ozoniser étaient en plus grande abondance. La lumière solaire était plus faible qu'à notre époque, car elle était absorbée par l'atmosphère chargée de vapeur acqueuse; à plus forte raison elle ne pouvait pas pénétrer au fond de la mer.

A 8000 et 8500 mètres, les fonds de la mer sont à notre époque tapissés de protozoaires.

— Même à notre époque, le Soleil n'a pas d'influence sur la Vie du fond de la mer.

— Une question à examiner est si la Vie des profondeurs de la mer est produite elle aussi par l'influence du mouvement calorifique du Soleil; il parait que la chaleur solaire ne peut avoir une grande influence à 8500 mètres de profondeur, tandis que la température de l'intérieur de la Terre et la pression doivent sans doute y jouer un rôle important.

— Autre question à examiner est celle de savoir si la quantité d'eau qui couvrait la surface de la Terre en forme d'une mer continue était plus grande qu'à notre époque. Il est vrai que dans l'atmosphère se trouvait une plus grande quantité de vapeur d'eau, mais aussi l'eau qui se

mismos estadios por los cuales ha pasado el nuestro; y que la Vida, el movimiento orgánico, no es exclusivo de nuestro Globo, sino que también existe en todos los planetas, en todos los astros que ya han llegado al mismo estadio de evolución que el nuestro.

PENSAMIENTOS

— Siendo, como es, el carbono, el más infusible de los elementos, es natural que fué el primero que se solidificó y quedó encerrado en el interior de la masa de nuestro Globo.

— Sólo conocemos al carbono bajo dos formas alotrópicas de una época relativamente moderna; ignoramos su forma primitiva, lo mismo que su verdadero peso específico.

— En las épocas de la aparición de la Vida, el Sol aún no tenía ninguna influencia sobre la temperatura de la superficie de la Tierra. Esta tenía su calor propio y tenía más del que le era necesario, porque lo irradiaba en el espacio. Si el Sol es, pues, el que alimenta el movimiento vital, no ocurrió lo mismo en las primeras épocas de la Vida y puede decirse igualmente que el Sol no tuvo ninguna influencia en el fenómeno de la aparición de la Vida.

— ¿Apareció la Vida en los más profundos abismos del mar o hacia la parte superior de las aguas, casi en la superficie?

— La aparición de la Vida se efectuó sin duda fuera de la luz. La Vida apareció en el seno de las aguas y en su fondo, que es donde el ácido carbónico y las demás substancias aptas para ozonizarse estaban en mayor abundancia. La luz solar era más débil que en nuestra época, porque era absorbida por la atmósfera cargada de vapor acuoso y con tanta mayor razón no podía penetrar en el fondo del mar.

Los fondos del océano, a 8000 y 8500 metros, están en nuestra época tapizados de protozoarios.

— En nuestra misma época, el Sol no tiene influencia sobre la Vida del fondo del mar.

— Una cuestión que debe ser examinada consiste en sí la Vida de las profundidades del mar es también producida por la influencia del movimiento calórico del Sol; parece que el calor solar no puede tener una grande influencia a 8500 metros de profundidad, mientras que la temperatura del interior de la Tierra y la presión deben sin duda desempeñar un papel importante.

— Otra cuestión que debe ser examinada consiste en saber si la cantidad de agua que cubría la superficie de la Tierra en forma de un mar continuado, era más grande que en nuestra época. Es verdad que en la atmósfera había una mayor cantidad de vapor de agua, pero el agua que se hallaba en el interior de los continentes emergidos tam-

trouvait à l'intérieur des continents émergés faisait alors partie de l'océan et aussi celle qui est entrée à former partie des roches et de tous les matériaux terrestres hydratés.

— Au commencement, avant l'apparition de la Vie, l'ammoniaque qui se produisait dans l'air par les décharges électriques, dissous et entraîné par l'eau de pluie, était absorbé par l'océan... où il s'accumula progressivement, jusqu'à ce qu'il entra dans les combinaisons organiques.

— La propiedad del agua para absorber ácido carbónico aumenta con la presión. Por eso es más abundante en el fondo del mar. Es natural pensar que la Vida apareció bajo altas presiones acuíferas.

— Les premiers organismes prirent l'acide carbonique de l'eau et non de l'atmosphère.

— Quant à la question de l'existence de la génération spontanée à notre époque, je ne prétend et je ne veux pas trancher définitivement la question.

Ce que je prétends, c'est que la génération spontanée n'est plus nécessaire et que, si elle se produit, elle n'a plus aucune influence sur l'évolution de la Vie en général. La concurrence empêche la génération spontanée. Par conséquent, si elle se produit ou si l'on arrive à la produire, ça ne peut être qu'en substrayant la matière à la concurrence; et cette génération ne peut débuter que par la formation de protoplasme suivie de son individualisation.

Mais bien en admettant qu'on y ait réussi ou qu'on puisse y réussir, de telles expériences dans des milieux artificiels, à l'abri de la concurrence, ne seront toujours qu'une curiosité, qu'une explication évidente de l'organisation spontanée de la matière, mais ne prouveront pas la génération spontanée, librement, dans le milieu où tous les organismes luttent pour la vie.

— La question des mycrozymas complique la question de la génération spontanée. On sait que dans l'air se forme de l'ammoniaque, de l'acide nitrique et de l'azotate d'ammoniaque. On sait qu'avec celui-ci les eaux de pluie entraînent toujours de la substance organique. Cette substance ne pourrait-elle se former spontanément dans l'atmosphère? Ou pour mieux nous expliquer, la combinaison de l'azotate d'ammoniaque avec l'acide carbonique ne pourrait-elle produire spontanément des microzymas? Celle-ci serait la vraie génération spontanée. Elle pourrait peut-être se former aussi dans le sein de la terre et de l'eau.

Les germes de l'air ne seraient-ils des microzymas nés spontanément?

bién formaba entonces parte del océano, lo mismo que la que entró a formar parte de las rocas y de todos los materiales terrestres hidratados.

— Al principio, antes de la aparición de la Vida, el amoníaco que se producía en el aire por las descargas eléctricas, disuelto y arrastrado por el agua de lluvia, era absorbido por el océano... donde se acumuló progresivamente, hasta que entró en las combinaciones orgánicas.

— La propriété de l'eau pour absorber de l'acide carbonique, augmente avec la pression. C'est pour celà que l'acide carbonique est plus abondant au fond de la mer. Il est naturel de penser que la Vie est apparue sous de hautes pressions aqueuses.

— Los primeros organismos tomaron del agua y no de la atmósfera, el ácido carbónico.

— No tengo la pretensión de querer dar un corte definitivo a la cuestión de la existencia de la generación espontánea en nuestra época. Lo que pretendo es que la generación espontánea ya no es necesaria y que si ella se produce ya no tiene influencia alguna sobre la evolución de la Vida en general. La concurrencia impide la generación espontánea. Por consecuencia, si ésta se produce o si se llega a producirla, ello no puede ser sino substrayendo materia a la concurrencia; y esta generación no puede comenzar sino por la formación de protoplasma seguido de su individualización.

Pero aún admitiendo que ella se haya logrado o pueda lograrse, tales experimentos hechos en medios artificiales, al abrigo de la concurrencia, solo serán siempre una simple curiosidad y una explicación evidente de la organización espontánea de la materia, pero no probarán la generación espontánea, libremente, en el medio donde luchan por la vida todos los organismos.

— La cuestión de los microcimas complica la cuestión de la generación espontánea. Sábese que en el aire se forma amoníaco, se forma ácido nítrico y se forma azotato de amoníaco. Sábese asimismo que junto con éste las aguas de lluvia arrastran siempre substancia orgánica. Esa substancia, ¿no podría formarse espontáneamente en la atmósfera? O, para expresarme mejor: la combinación del azotato de amoníaco con el ácido carbónico, ¿no podría producir espontaneamente microcimas? Esta sería la verdadera generación espontánea. Tal vez podría formarse así en el seno de la tierra y del agua.

¿No serán los gérmenes del aire microcimas nacidos espontáneamente?

XI

DIFFERENTIATION DU PROTOPLASME PRIMITIF

LE PROTOPLASME

Chez les organismes les plus inférieurs, monocellulaires et plasmodiques, les fonctions d'assimilation et désassimilation, d'osmose, ne peuvent s'effectuer que dans un milieu liquide. La Vie donc n'a pu apparaître que dans l'eau. Les êtres les plus inférieurs ne sont formés que par des masses de protoplasme amorphe. Les masses de matière vivante qu'on a designé avec les noms de *Pelobius*, *Bathybius* et *Protobathybius*, paraissent indiquer que vraiment la première matière organique est apparue sous la forme de protoplasme.

Nous avons déjà dit que le protoplasme s'est constitué par une série de synthèses chimiques successives et spontanées à une époque à laquelle les éléments qui constituaient la matière organique se trouvaient libres dans l'atmosphère et à l'état naissant. Naturellement, ni la matière anorganique se transforma tout-à-coup en matière vivante, ni celle-ci constitua subitement des organismes. Les deux phénomènes commencèrent par un état pour ainsi dire incipient, et se sont accomplis progressivement. Il est probable également que le protoplasme primitif n'était pas de composition aussi compliquée qu'aujourd'hui.

De notre époque, on a trouvé au fond des mers de la matière vivante qu'on a nommé *Bathybius*. Ce sont des masses de protoplasme amorphe, contenant seulement quelques concrétions calcaires, d'une grande viscosité et sans centres distincts. Cette matière s'étend au fond des mers sous la forme de mucosités sans contours ni limites bien définies, mais aussi sans se mélanger avec l'élément liquide. Ces masses sont douées de mouvements à peine perceptibles au moyen desquels elles enveloppent tous les corps étrangers qu'elles rencontrent. Ceux-ci, s'ils sont nourrissants, son dissous et servent à la nutrition de la masse par simple diffusion. Ainsi, on peut dire que l'accroissement du *Bathybius* se vérifie par simple augmentation de matière.

On ne voit ici que les fonctions propres du protoplasme, qui sont la nutrition et le mouvement. L'accroissement est illimité, étant absolument indifférent que la masse soit plus ou moins grande, plus ou moins étendue. La séparation de ces masses, soit comme un phénomène naturel, soit par des causes accidentelles, ne produit pas la mort des différentes parties, mais il est également probable que parfois s'effectue

XI

DIFERENCIACION DEL PROTOPLASMA PRIMITIVO

EL PROTOPLASMA

En los organismos más inferiores, los monocelulares y plasmódicos, las funciones de asimilación y desasimilación, de ósmosis, no pueden efectuarse sino en un medio líquido. La Vida no ha podido, pues, aparecer sino en el agua. Los seres más inferiores no son formados más que por masas de protoplasma amorfo. Las masas de materia viviente que han sido designadas con los nombres de *Pelobius, Bathybius* y *Protobathybius*, parecen indicar que verdaderamente la primera materia orgánica apareció bajo la forma de protoplasma.

Ya tengo dicho que el protoplasma se constituyó por una serie de síntesis químicas sucesivas y espontáneas en una época durante la cual los elementos que constituían la materia orgánica se encontraban libres en la atmósfera y en el estado naciente. Es natural que ni la materia anorgánica se transformó repentinamente en materia viva, ni ésta constituyó subitamente organismos. Los dos fenómenos comenzaron por un estado, por decirlo así, incipiente y se efectuaron progresivamente. Es también probable que el protoplasma primitivo no fuese de composición tan complicada como en la actualidad.

En el fondo de los mares de nuestra época se ha encontrado materia viviente que ha sido denominada *Bathybius*. Son masas de protoplasma amorfo que contienen tan sólo algunas concreciones calcáreas, de una gran viscosidad y sin centros distintos. Esa materia se extiende en el fondo de los mares en forma de mucosidades sin contornos ni límites bien definidos, pero también sin mezclarse con el elemento líquido. Esas masas están dotadas de movimientos apenas perceptibles, por medio de los cuales envuelven en su masa a todos los cuerpos extraños que encuentran. Si éstos son nutritivos, son disueltos y sirven para la alimentación de la masa por simple difusión. De modo que puede decirse que el crecimiento del *Bathybius* se verifica por simple aumento de materia.

No se ven ahí más que las funciones propias del protoplasma, que son la nutrición y el movimiento. El crecimiento es ilimitado, siendo absolutamente indiferente que la masa sea más o menos grande, más o menos extendida. La separación de esas masas, sea como un fenómeno natural, sea por causas accidentales, no produce la muerte de las diferentes partes, aunque es igualmente probable que a veces se efectúe

la réunion de plusieurs masses en une seule, laquelle continue de même ses fonctions vitales.

Il paraît que ces masses de matière vivante peuvent se présenter sous des formes encore plus rudimentaires que le *Bathybius*. Une de ces formes serait le *Protobathybius* de Bessels, trouvé dans le détroit de Smith à 92 brasses de profondeur, constituée par des masses de protoplasme amorphe et libre, de nature excessivement visqueuse, placées au fond de la mer et affectant une disposition réticulaire à grandes mailles. Ces masses, douées de mouvements, sont animées par des courants qui transportent de la matière d'aspect granulaire. Dans leurs mouvements, elles incorporent à leur masse tous les petits corps qu'elles trouvent, même les petits cailloux du lit de la mer; les premiers étant assimilables, sont dissous et absorbés; les deuxièmes sont peu-à-peu expulsés par les mouvements ameboides de la masse.

Il est tout naturel de penser que celle-ci est la première forme sous laquelle s'est presentée la matière organique à la fin des synthèses qui ont abouti à la constitution de la matière vivante.

Les êtres les plus inférieurs, après la matière vivante protoplasmatique appelée *Bathybius*, *Protobathybius*, *Pelobius*, etc., sont les monères (cítodes), corpuscules de plasme ou granulosités albuminoides sans noyaux (*nucléus*), mais qui dans leur simplicité possèdent toutes les propriétés essentielles de la Vie, puisqu'elles se nourrissent, se reproduisent, se meuvent et sentent. Certainement, nous ne connaissons pas l'évolution qui du protoplasme conduit aux organismes les plus inférieurs; cependant, du protoplasme au *Protamaeba primitiva* il n'y a qu'un pas. Le *Protamaeba* est une masse de protoplasme qui mérite à peine le nom de cellule, car elle n'a ni noyau ni enveloppe cellulaire; elle est incolore, de nature gélatineuse et ne se distingue du *Bathybius* que parce qu'elle a une forme et des limites bien définies. Il y a à la périphérie une zone un peu plus dense qui est le premier commencement de la membrane cellulaire des autres protozoaires, tandis qu'à l'intérieur, surtout vers le centre, le protoplasme a un aspect granuleux, mais sans former encore de véritable noyau.

Á peu de différence près, la nutrition s'effectue comme dans le *Bathybius*. L'animal avance par une série de contractions, formant sa substance des prolongements ou pseudopodes irréguliers, courts et assez gros qui successivement se prolongent en dehors de la périphérie et se contractent pour retourner à l'intérieur, de manière que le tout ne forme plus qu'une masse. C'est de cette manière que la masse du protoplasme entoure peu à peu les corps étrangers qu'elle rencontre et les introduit dans son intérieur où ils sont dissous et assimilés ou expulsés s'ils ne sont pas assimilables. L'organisme, si vraiment il mérite tel nom, se

la reunion de varias masas en una sola, la cual continua asímismo sus funciones vitales.

Parece que esas masas de materia viviente pueden presentarse bajo formas aún más rudimentarias que el *Bathybius*. Una de esas formas sería el *Protobatsybius* de Bessels, encontrado en el estrecho de Smith a 92 brazas de profundidad, constituido por masas de protoplasma amorfo y libre, de naturaleza excesivamente viscosa, extendido en el fondo del mar y afectando una disposición reticular a grandes mallas. Esas masas, dotadas de movimientos, son animadas por corrientes que transportan materias de aspecto granular. En sus movimientos, engloban en su masa todos los pequeños cuerpos que encuentran, conjuntamente con los pequeños guijarros del lecho del mar; como los primeros son asimilables, son disueltos y absorbidos; los segundos son poco a poco expulsados por los movimientos amiboides de la masa.

Es perfectamente natural pensar que ésta es la primera forma bajo la cual se presentó la materia orgánica al final de las síntesis que culminaron en la constitución de la materia viviente.

Los seres más inferiores después de la materia viviente protoplasmática denominada *Bathybius, Protobathybius, Pelobius,* etc., son las móneras (citodios), corpúsculos de plasma o granulosidades albuminoides sin núcleos *(nucleus)*, pero que en su sencillez poseen todas las propiedades esenciales de la Vida, puesto que se nutren, se reproducen, se mueven y sienten. Ciertamente, no nos es conocida la evolución que desde el protoplasma conduce a los organismos más inferiores; y sin embargo, desde el protoplasma al *Protamaeba primitiva* no hay más que un paso. El *Protamaeba* es una masa de protoplasma que apenas merece el nombre de célula, porque carece de núcleo y de envoltura celular; es incolora, de naturaleza gelatinosa y no se distingue del *Bathybius* sino porque tiene forma y límites bien definidos. En la periferia tiene una zona un poco más densa, que es el primer principio de la membrana celular de los otros protozoarios, mientras que en el interior, y sobre todo hacia el centro, el protoplasma tiene un aspecto granuloso, pero sin formar todavía el verdadero núcleo.

Con poco más o menos diferencia, la nutrición se efectúa como en el *Bathybius*. El animal avanza por una serie de contracciones y su substancia forma prolongaciones o pseudopodios irregulares, cortos y bastante gruesos que sucesivamente se prolongan fuera de la periferia y se contraen para volver al interior, de manera que el todo no forme más que una masa. De esta manera es como la masa del protoplasma envuelve poco a poco los cuerpos extraños que encuentra, hasta introducirlos en su interior, donde son disueltos y asimilados o expulsados si no son asimilables. El organismo, si verdaderamente merece tal nom-

nourrit et s'accroît, augmentant progressivement de grandeur, et se multiplie par simple segmentation. Quand l'animal a atteint son complet développement, il commence à se rétrécir sur sa partie moyenne, qui devient plus mince, et l'amincissement de cette partie continue progressivement jusqu'à ce que les deux moitiés se séparent l'une de l'autre, formant ainsi deux individus distincts.

La segmentation est une propriété qui se transmet et perpétue par l'hérédité; elle marque un stade de l'évolution héritée d'un prédécesseur excessivement eloigné. Ne connaissant pas d'intermédiaires entre le *Protomaeba* et le *Bathybius*, nous devons faire remonter le commencement du phénomène de la segmentation au protoplasme primitif dans sa forme la plus simple.

Un autre caractère important des organismes monocellulaires les plus inférieurs, hérité de leurs premiers prédécesseurs, est leur forme, qui est toujours sphéroïdale; il ne peut avoir nul doute de que celle-ci ne soit la forme primitive qu'a affecté le protoplasme après sa segmentation, car c'est la forme que présentent également toutes les cellules au commencement de leur développement. La forme sphéroïdale remonte donc à la première segmentation du protoplasme. En effet, tout liquide submergé dans un autre liquide d'égale densité ou de densité peu différente et avec lequel il n'est pas susceptible de se mélanger, tend à prendre constamment la forme sphéroïdale, comme il est très facile de l'observer en regardant les gouttes de graisse qui apparaissent à la surface du bouillon. Le protoplasme primitif était sans doute de nature fluide, et comme il était submergé dans l'élément liquide, ses masses, en s'isolant, ont pris la forme sphéroïdale.

Il y a une grande loi, universelle pour ainsi dire, également applicable au monde organique et au monde anorganique; et c'est celle-ci: que les mondes, comme les éléments, les choses, les êtres, aussi bien que les différentes parties qui constituent ceux-ci, se présentent dans leur première apparition confondus en une seule masse, diffuse, sans division de parties, et ce n'est qu'après, dans leur évolution et transformations successives, que vient la division des parties, la segmentation, et ce qui en est la conséquence, la spécialisation de chaque partie.

Il a en été de même de la matière vivante; elle est apparue sous la forme de protoplasme en masse continue, sans division ni spécialisation de parties, en forme de mucosité submergée dans l'eau sans interruption. L'eau couvrait alors toute la surface du Globe sans exception et partout l'élément liquide présentait la même viscosité. La matière vivante primitive ne mourait pas et ne se décomposarit pas, dans le sens que nous donnons aujourd'hui à ces mots. Alors, il n'y avait pas de fermentation ni de décomposition cadavérique, il n'y avait pas encore de

bre, se nutre y crece aumentando progresivamente en tamaño y multiplicándose por simple aumento. Cuando el animal ha alcanzado su completo desarrollo, empieza a enangostarse por su parte media, que se hace más delgada, y el adelgazamiento de esa parte continúa progresivamente hasta que las dos mitades se separan una de otra, formándose así dos individuos distintos.

La segmentación es una propiedad que se transmite y perpetúa por herencia; marca un estadio de la evolución heredada de un antecesor excesivamente remoto. Como no se conocen tipos intermedios entre el *Protamaeba* y el *Bathybius*, debo hacer remontar el principio del fenómeno de la segmentación al protoplasma primitivo en su forma más simple.

Otro carácter importante de los organismos monocelulares más inferiores, heredado de sus primeros antecesores, es su forma, que siempre es esferoidal; no puede haber duda alguna acerca de que no sea ésta la forma primitiva que afectó el protoplasma después de su segmentación, porque es la forma que presentan asimismo todas las células al principio de su desarrollo. La forma esferoidal remonta, pués, a la primera segmentación del protoplasma. En efecto: todo líquido sumergido en otro líquido de igual densidad o de densidad poco distinta y con el cual no es susceptible de mezclarse, tiende a tomar constantemente la forma esferoidal, tal como es bien fácil advertirlo si se observan las gotas de grasa que aparecen en la superficie del caldo. El protoplasma primitivo era, sin duda, de naturaleza flúida; y como estaba sumergido en el elemento líquido, es perfectamente natural que sus masas, al aislarse, adquirieron la forma esferoidal.

Hay una gran ley, universal, por decirlo así, de igual aplicación al mundo orgánico que al mundo anorgánico, y es la que sigue: que los mundos, como los elementos, las cosas, los seres, así como las diferentes partes que constituyen a éstos, se presentan en su primera aparición confundidos en una sola masa, difusa, sin división de partes; y solo después, en su evolucin y transformación sucesivas, se produce la división de las partes, la segmentación, y lo que es su consecuencia: la especialización de cada parte.

Lo mismo ha ocurrido con la materia viviente; apareció bajo la forma de protoplasma en masa continua, sin división ni especialización de partes, en forma de mucosidad sumergida en el agua sin interrupción. El agua cubría entonces toda la superficie del Globo sin excepción, y, por lo tanto, el elemento líquido presentaba la misma viscosidad. La materia viviente primitiva no moría y no se descomponía, en el sentido que hoy damos a esas palabras. Entonces no había ni fermentación ni descomposición cadavéricas; aún no había microbios ni fermentos de ninguna especie. El protoplasma primitivo no era afecta-

microbes ni de ferments d'aucun genre. Le protoplasme primitif n'était affecté que par les agents physiques, la chaleur, la lumière, l'électricité le milieu, la pression, etc., toutes formes différentes du mouvement universel. Sous l'action de ces agents, le protoplasme primitif était en mouvement incessant. Il s'imbibait et s'égoutait dans le même élément liquide chez lequel il vivait. Il augmentait et diminuait de volume; il s'étendait et se réduisait; il s'enflait et se contractait; quand l'action de quelques uns de ces agents, spécialement de la chaleur, était trop intense, une partie de ses éléments se séparait, retournant à l'élément liquide ou à l'atmosphère, mais la partie qui restait à ces mouvements là, la partie vivante, s'appropriait bientôt à nouveau ces éléments. Peu à peu, la faculté de s'approprier les éléments qui par l'action du mouvement calorifique restaient libres, commença à s'effectuer de préférence sur quelques endroits où le protoplasme était plus dense; ces points ou centres d'assimilation, en raison de la force d'attraction des molécules d'une même espèce ou de même nature, devinrent des centres de condensation, que se ségrégerent de la masse générale, formant des masses ou individualités indépendantes, de la même manière que les particules de chaux qui se trouvent répandues d'une manière uniforme dans un terrain argileux s'attirent les unes aux autres en raison de la même force, formant des centres d'attraction différents autour desquels se groupent les molécules de chaux pour former les rognons, nodules et concrétions calcaires.

C'est ainsi que se formèrent les premier organismes, simples masses uniformes de protoplasme, sans membrane, sans noyaux, sans différentiation d'aucune espèce, prenant la forme sphéroïdale produite par l'attraction moléculaire et nageant dans le liquide universel de la même manière que les gouttes de graisse nagent dans le bouillon et prennent également la forme sphéroïdale.

Après cette segmentation du protoplasme, les individus couvrirent la surface des eaux, leurs mouvements devinrent plus actifs puisque les agents physiques agissaient sur des masses plus petites et plus excitables; ce nombre infini d'individualités s'éloignaient et s'approchaient les uns des autres, elles se touchaient et se pénétraient comme les gouttes de graisse du bouillon pour former des masses plus considérables; puis, en raison de leur étendue, le mouvement les segmentait à nouveau pour les réunir à d'autres individus et ainsi inféfiniment, se perfectionnant de plus en plus le mouvement qui devint le mouvement vital. C'est d'ici aussi qui nacquit la lutte pour la vie — la concurrence vitale. Tel fut son commencement.

Les deux phénomènes principaux de la Vie et qui rendent le mieux compte de sa persistence, sont la nutrition et la reproduction; tous deux

do sino por los agentes físicos, el calor, la luz, la electricidad, el medio, la presión, etc., formas, todas ellas, distintas del movimiento universal. Sin la acción de esos agentes, el protoplasma primitivo estaba en incesante movimiento. Se embebía y chapaleaba en el mismo elemento líquido en el cual vivía. Aumentaba y disminuía en volúmen; se extendía y se reducía; se hinchaba y se contraía; cuando la acción de algunos de aquéllos agentes, especialmente del calor, era demasiado intensa, una parte de sus elementos se separaba volviendo al elemento líquido o a la atmósfera, pero la parte que quedába con aquellos movimientos, la parte viva, apropiábase bien pronto de nuevo esos elementos. Poco a poco la facultad de apropiarse los elementos que por la acción del movimiento calórico quedaban libres, comenzó a efectuarse de preferencia sobre algunos puntos donde el protoplasma era más denso; esos puntos o centros de asimilación, en razón de la fuerza de atracción de las moléculas de una misma especie o de la misma naturaleza, se convirtieron en centros de condensación, que se segregaron de la masa general, formando masas o individualidades independientes, de la misma manera que las partículas de cal que se encuentran desparramadas de una manera uniforme en un terreno arcilloso se atraen entre sí en razón de la misma fuerza, formando centros de atracción diferentes en derredor de los cuales se agrupan las moléculas de cal para formar los nódulos y las concreciones arriñonadas de calcita.

Así es como se formaron los primeros organismos, simples masas uniformes de protoplasma, sin membrana, sin nucleo, sin diferenciación de ninguna especie, adquiriendo la forma esferoidal producida por la atracción molecular y nadando en el líquido universal de la misma manera que las gotas de grasa nadan en el caldo y adquieren igualmente la forma esferoidal.

Después de esa segmentación del protoplasma, los individuos cubrieron la superficie de las aguas, sus movimientos se hicieron más activos, puesto que los agentes físicos obraron sobre masas más pequeñas y más excitables; ese número infinito de individualidades se alejaba y se aproximaba entre sí, se tocaba y se penetraba como las gotas de grasa del caldo, para formar masas más considerables, las cuales, en razón de su gran extensión, eran segmentadas de nuevo para reunirse a otros individuos y así indefinidamente, perfeccionándose cada vez más el movimiento que acabó por convertirse en el movimiento vital. De ahí nació también la lucha por la Vida – la concurrencia vital. Ese fué su principio.

Los dos fenómenos principales de la Vida y que mejor dan cuenta de su persistencia, son la nutrición y la reproducción; y ambos se en-

se trouvent ici représentés dès le commencement, d'un côté par la réunion des masses individuelles protoplasmatiques en une seule, de l'autre par la segmentation des mêmes masses. Ce sont des propriétés protoplasmatiques qui se manifestèrent aussitôt que commencèrent la condensation et la segmentation du protoplasme primitif, qui se perfectionnaient chez les monères et, suivant leur évolution dans les êtres de plus en plus compliqués, se dédoublèrent progressivement, donnant ainsi origine à toutes les autres fonctions vitales.

PENSÉES

— *Evolución de la masa de materia orgánica.* — Se perfecciona, en su conjunto, hacia la formación de tejidos de más en más perfectos y sensibles. El tejido nervioso es uno de los últimos aparecidos. En el mismo caso se encuentran ciertas materias albuminoides.

— Les fonctions inférieures, celles de la vie vegetative, par exemple, se développent les premières et s'éteignent les dernières. Au contraire, les fonctions animaux (locomotion, innervation) apparaissent et disparaissent avant les végétatives, auxquelles celles-là sont supérieures.

— Les premiers êtres monocellulaires, ou pour mieux dire, peut-être les premiers citobes, se sont pourvus d'une carapace solide minérale (protozoaires) siliceuse ou calcaire, pour plusieurs motifs: 1°, par la même raison qu'une goutte d'eau qui roule par terre se fait d'un enveloppe terreuse; 2°, par la sécrétion minérale des mêmes citobes; 3°, peut-être par la précipitation de matériaux calcaires siliceux en suspension dans les mers des premières époques; et 4°, peut-être aussi pour mieux résister à la grande pression des mers d'alors.

— Tous les animaux polycellulaires descendent d'animaux unicellulaires. Les Méduses descendent des Polybes hydroïdes, les Vers articulés des Vers non articulés, les Insectes suceurs des Insectes masticateurs, les Amphibiens des Poissons, les Oiseaux des Reptiles, les Placentaires des Marsupiaux, etc. (Haeckel).

— C'est une loi en Biogènie que tous les animaux, les Protozoaires exceptés, descendent d'un ancètre commun, dont le corps était composé de trois feuillets germinatifs. Au cours de leur évolution, les Vertébrés passent pourtant par une forme plus humble, celle de la Gastrule, constitue par deux feuillets germinatifs qui ne dépassent point les Zoophytes inférieurs.

— Le professeur Kowalewski, de Kiew, se livrant, après avoir étudié soigneusement l'embryogénie de l'*Amphioxus*, à l'étude du dévelopement des *Ascidies*, remarqua que chez ces animaux le système nerveux

cuentran aquí representados desde el principio, por un lado por la reunión de las masas individuales protoplasmáticas en una sola y por otro lado por la segmentación de las mismas masas. Son propiedades protoplasmáticas que se manifestaron tan pronto como comenzaron la condensación y la segmentación del protoplasma primitivo, que se perfeccionaron en las móneras y siguiendo su evolución en los seres cada vez más complicados se desdoblaron progresivamente, dando así orígen a todas las demás funciones vitales.

PENSAMIENTOS

— *Evolution de la masse de matière organique.* — Elle se perfectionne, en son ensemble, vers la formation de tissus de plus en plus parfaits et sensibles. Le tissu nerveux est un des derniers apparus. Dans le même cas se trouvent certaines matières albuminoïdes.

— Las funciones inferiores, las de la vida vegetativa, por ejemplo, son las primeras que se desarrollan y las últimas que se extinguen. Por lo contrario, las funciones animales (locomoción, innervación) aparecen y desaparecen antes que las vegetativas, de las cuales son superiores aquéllas.

Los primeros seres monocelulares, o, para decirlo mejor: los primeros citobios, están provistos de una sólida carapaza mineral (protozoarios) silicosa o calcárea, por diversos motivos. 1: por la misma razón que una gota de agua que rueda en el suelo se hace de un involucro terreo; 2: por la secreción mineral de los mismos citobios; 3: tal vez por la precipitación de materiales calcáreos silicosos en suspensión en los mares de las primeras épocas; y 4: tal vez también para resistir más fácilmente a la gran presion de los mares de entonces.

— Todos los animales policelulares descienden de animales unicelulares. Las Medusas descienden de los Pólipos hidroides, los Gusanos articulados de los Gusanos no articulados, los Insectos Chupadores de los Insectos Masticadores, los Anfibios de los Peces, las Aves de los Reptiles, los Placentarios de los Marsupiales, etc. (Haeckel).

— Es una ley en Biogenia que todos los animales, con excepción de los Protozoarios, descienden de un antecesor común, cuyo cuerpo estaba compuesto de tres hojitas germinativas. Durante el curso de su evolución, los Vertebrados pasan, no obstante, por una forma más humilde, la de la gástrula, constituída por dos hojitas germinativas que no sobrepasan a los zoófitos inferiores.

— El profesor Kowalewski, de Kiew, entregado, después de haber estudiado cuidadosamente la embriogenia del *Amphioxus*, al estudio del desarrollo de los *Ascidios*, observó que en esos animales, el siste-

embryonnaire se formait, comme chez les Vertébrés, au dépens du feuillet superficiel du blastoderme et que le processus de cette formation était de tout point comparable à celui qu'il avait observé et décrit chez l'*Amphioxus*.

Il eut en outre à insister sur ce fait, déjà connu, que la larve ascidienne possédait au centre de son appendice caudal un axe cartilagineux correspondant au cordon solide qui forme la corde dorsale, c'est-à-dire, le rudiment de la colonne vertébrale des animaux supérieurs.

— *Vegetales y animales.* — A la fecha, parece que el animal depende del vegetal, puesto que éste es el que suministra el sustento. Si se fuera a juzgar por esa circunstancia, se llegaría a la conclusión que, en apariencia resulta en verdad muy lógica, de que el vegetal ha precedido al animal. Y sin embargo, un examen más detenido del asunto prueba que ello no es así.

En la parte más baja de ambos reinos, animal y vegetal, encontramos a las móneras, el reino de los protistas, seres ambiguos acerca de los cuales no es fácil determinar si se trata de vegetales o de animales.

Como cuando se manifestó la Vida ella se produjo bajo la forma más simple y entró en combinación toda la materia orgánica, es claro que el primer o que los primeros seres no podían nutrirse a la manera de los vegetales, tomando los principios en el suelo. La nutrición empezó por el engullimiento, devorando unos corpúsculos a los otros corpúsculos y en el elemento líquido. Sólo como resultado de esta primera lucha entre seres que al principio eran de una misma naturaleza, fué como una parte de ellos empezaron a apoderarse de los elementos muertos. Es decir: unos continuaron apoderándose de la presa viva; pero como una cantidad de organismos sucumbían y se descomponían, otra cantidad empezó a absorber esos elementos muertos. De ahí la primera diferenciación entre vegetales y animales.

El animal sería, pues, así, el más antiguo y el vegetal el más moderno y resultado de una adaptación secundaria.

— *Bifurcación de los reinos vegetal y animal.* — La separación de ambos reinos remonta casi al origen mismo de la Vida. La separación efectuóse, en efecto, cuando la Vida no había pasado todavía del estado monocelular, puesto que los organismos más inferiores de ambas series se encuentran en ese estado.

Los organismos de naturaleza animal precedieron, sin embargo, a los de naturaleza vegetal.

Esto se deduce de la concurrencia vital. Esta empezó por el engullimiento; y sólo después, en las dificultades para obtener el alimento,

ma nervioso embrionario, se formaba, como en los Vertebrados, a expensas de la hojita superficial del blastoderma y que el proceso de esa formación era de todo punto comparable al que había observado y descripto en el *Amphioxus.*

Tuvo, además, que insistir en este hecho, ya conocido, de que la larva ascidiana poseía en el centro de su apéndice caudal un eje cartilaginoso correspondiente al cordón sólido que forma la cuerda dorsal, es decir: el rudimento de la columna vertebral de los animales superiores.

— *Végétaux et animaux.* — Il semble aujourd'hui que l'animal dépend du végétal, parce que ceci fournit à celà la sustentation. Si on jugeait de la question par cette circonstance, on arriverait à la conclusion qui apparemment résulte très logique, de que le végétal a précedé l'animal. Et cependant un examen plus attentif preuve qu'il n'en est pas ainsi.

Dans la partie plus inférieure des deux règnes nous trouvons les monères, le règne des protistes, des êtres ambigus, à propos desquels il n'est pas facile de déterminer s'il s'agit de végétaux ou d'animaux.

Comme quand la Vie se manifesta, elle se produisit sous la forme plus simple et toute la matière organique entra en combinaison, il est clair que le premier être ou les premier êtres ne pouvaient pas se nourrir à la manière des végétaux, prenant les principes dans le sol. La nutrition commença par l'avalement, se dévorant les corpuscules les uns aux autres et dans l'élement liquide. Ce fut seulement comme résultat de cette première lutte entre des êtres qui au commencement étaient d'une même nature, qu'une partie d'entre eux commencèrent à s'approprier de la proie vivante; mais comme une quantité d'organismes succombaient et se décomposaient, une autre quantité commença à absorber ces éléments morts. De là la première différentiation entre végétaux et animaux.

L'animal serait donc ainsi le plus ancien et le végétal le plus moderne et résultat d'une adaptation secondaire.

— *Bifurcation des règnes végétal et animal.* — La séparation des deux règnes remonte presqu'à l'origine même de la Vie. La séparation s'effectua, en effet, quand la Vie n'avait pas encore passé de l'état monocellulaire, puisque les organismes plus inférieurs des deux séries se trouvent dans cet état.

Les organismes de nature animale précéderent, cependant, ceux de nature végétale.

On déduit celà de la concurrence vitale. Celle-ci commença par l'avalement; après, dans les difficultés pour obtenir l'aliment, d'au-

otros seres empezaron a absorberlo directamente del medio y del ambiente: el agua, el suelo y la atmósfera.

(Esta cuestión merece un detenido examen, pues en otra nota mía encuentro: « los animales se alimentan de materia viva ya organizada; sólo los vegetales sacan directamente del suelo, el agua y el aire, las substancias de que se alimentan, por lo que deben haber precedido a los primeros»).

Puesto que los animales se comían entre sí, es claro que para ellos no era una necesidad la formación por síntesis directa de substancias protéicas.

Los otros seres, que no pudieron luchar en ese terreno, convirtiéndose en vegetales, absorbiendo sus materiales en el suelo y en el aire, claro está que tuvieron que formar substancias protéicas, principio de evolución en ese sentido, puesto que los elementos necesarios se encontraban entonces en estado de ser fácilmente absorbidos.

De aquí se deduce también que entre los vegetales, los hongos propiamente dichos, son de origen moderno, representando una reversión en el carácter de la nutrición.

En la diferenciación primitiva del vegetal y del animal es claro que el que evolucionó hacia el tipo devorador adquirió una mayor energía y movilidad que el que se quedó estable, pasivo, buscando en la tierra y en el agua y en la atmósfera su alimento.

— En la adaptación de los seres, desde el elemento líquido unos pasaron a vivir en la superficie de la tierra, otros en la atmósfera, otros en el interior de la tierra y otros hasta entre los hielos.

— *L'origine des êtres polycellulaires.* — La tendence à la division produite, une cellule se segmenta, la division complète manqua, restant les deux cellules attachées par une membrane commune; l'impulsion étant donnée, les deux cellules se segmentèrent à leur tour. Alors se forma le liquide intercellulaire. L'être polycellulaire était formé.

Cette formation peut s'être répetée plusieurs fois, independamment dans les végétaux et dans les animaux.

— *Polycellulaires.* — Il faut chercher l'origine des premiers êtres polycellulaires dans une segmentation incomplète des monocellulaires. Parfois encore, dans le monde des monocellulaires, on voit la segmentation incomplète d'un individu, ce qui donne origine à deux individus unis. Continuant la segmentation dans une même direction, des chainettes d'individus attachés les uns aux autres, se produisent; mais comme la segmentation peut se produire en toutes directions, en long, en travers, en diagonale, si cette scission est incomplète il en résulte une colonie.

tres êtres commencérent à l'absorber directement du milieu et de l'ambiant: l'eau, le sol et l'atmosphère.

(Cette question mérite un examen attentif, car dans une autre note mienne je trouve: «Les animaux s'alimentent de matière vivante déjà organisée; seulement, les végétaux tirent directement du sol, de l'eau et de l'air les substances desquelles ils s'alimentent; ils doivent donc avoir précédé les premiers»).

Puisque les animaux se dévoraient entre eux, il est clair que pour eux la formation de substances protéiques par synthèse directe n'était pas une necessité.

Les autres êtres, qui n'ont pas pu lutter sur ce terrein, se sont convertis en végétaux, absorbant leurs matériaux dans le sol et dans l'air, il est clair qu'ils ont eu à former en tel endroit des substances protéiques, principe d'évolution, puisque les éléments necessaires se trouvaient alors en état d'être facilement absorbés.

D'ici on déduit aussi qu'entre les végétaux, les champignons proprement dits sont d'origine moderne, représentant une reversion dans le caractère de la nutrition.

Dans la primitive différentiation du végétal et de l'animal, il est clair que celui qui évolutionnait vers le type dévorateur acquirait une plus grande énergie et mobilité que celui qui restait stable, passif, cherchant sont aliment dans la terre, dans l'eau et dans l'atmosphère.

— Dans l'adaptation des êtres, quelques-uns passèrent à vivre sur la surface de la Terre, d'autres dans l'atmosphère, d'autres dans l'intérieur de la terre et d'autres, enfin, jusque dans la glace.

— *El origen de los seres policelulares.* — Una vez producida la tendencia a la división, una célula se segmentó, aunque la división no fué completa, por lo cual las dos células quedaron ligadas por una membrana común; pero como estaba dado el impulso, ambas células se segmentaron a su vez. Entonces se formó el líquido intercelular. El ser policelular quedó formado.

Esta formación puede ser repetida varias veces independientemente en los vegetales y en los animales.

— *Policelulares.* — El primer origen de los primeros seres policelulares debe ser buscado en una segmentación incompleta de los monocelulares. Hasta en el mundo de los monocelulares se ve a veces la segmentación incompleta de un individuo, lo cual da origen a dos individuos unidos. Continuando la segmentación en una misma dirección se producen cadenillas de individuos ligados entre si, pero como la segmentación puede producirse en todas direcciones, a lo largo, de través, en diagonal, si esa sección es incompleta resulta de ella una colonia.

Le bourgeonnement étant aussi incomplet, peut conduire au même résultat.

— El principio de algunos seres policelulares ¿puede haber sido la unión de algunos monocelulares para la defensa?

Esta reunión ¿no podría ser también el origen de la conjugación?

Cuando empezó la lucha entre los seres monocelulares, unos se unieron atraídos por otros, para servirles de alimento. La individualidad atrayente quedó predominante y el otro ser desapareció.

En otros casos, al contrario, los dos seres distintos, parecidos sin duda por la forma, el tamaño y las cualidades, se reunieron en uno, aumentando su masa. De aquí nació la conjugación y la separación de sexos.

— *Vertebrados.* — El cuerpo está dividido en los vertebrados en regiones más o menos distintas. Por inferior que sea el vertebrado, se distingue en él una región anterior llamada cabeza y una posterior, que es el tronco, cuya diferenciación ya se encuentra diseñada en los vermes.

Según Ramos Mejía se encuentran rudimentos de esqueleto interno en una Hirudínea (sanguijuela) y más marcada todavía en el *Amphioxus.*

— La formación de los miembros, como órganos accesorios, prueba que el antecesor de los vertebrados no poseía miembros, que avanzaba por movimientos ondulatorios, puesto que para formarse los miembros tuvo antes que desarrollarse la nadadera vertical dorsal y anal.

Si los vertebrados derivan de una forma de anélido, la transformación se ha verificado en el agua. Sólo allí pudo desarrollarse la membrana lateral que por división originó los miembros. Allí sin duda se formó también la notocorda, para dar un punto de apoyo a los movimientos ondulatorios de la natación. Se comprende también que este punto de apoyo se efectuase inmediatamente debajo del sistema nervioso, que luego se hizo dorsal. Este cambio resultaba, en efecto, relativamente fácil en el elemento líquido.

Nunca encontraremos los restos de tales seres porque no pueden haberse conservado.

— *Origen y formación del prototipo de los vertebrados.* — El *Amphioxus* representa en nuestra época el tipo vertebrado más inferior que hasta ahora conozcamos y sólo puede darnos una idea de la forma primitiva bajo la cual apareció el tipo vertebrado.

Se ha pretendido ver un estado vertebrado o precursor del tipo vertebrado inferior al *Amphioxus* en los Tunicados, porque éstos presentan una cuerda dorsal parecida a la del *Amphioxus* y un sistema nervioso central dispuesto con relación a la notocorda en la misma posición que en los vertebrados; pero me parece que se quiere forzar demasiado

Si el brote es incompleto, puede conducir también al mismo resultado.

— L'union de quelques monocellulaires pour la défense, ne pourrait-elle avoir été le principe de quelques êtres polycellulaires?

Cette réunion, ne pourrait-elle pas être aussi l'origine de la conjugaison?

Quand la lutte entre les êtres monocellulaires commença, les uns se réunirent attirés par d'autres, pour leur servir d'aliment. L'individualité attirante prédomina et l'autre être disparut.

Dans d'autres cas, au contraire, les deux êtres distincts, ressemblants sans doute par la forme, la grandeur et les qualités, se reunirent en un seul, augmentant sa masse. D'ici nacquit la conjugaison et la séparation des sexes.

— *Vertébrés.* — Chez les vertébrés, le corps est divisé en régions plus ou moins distinctes. Aussi inférieur que soit le vertébré, on distingue chez lui une région antérieure nommée tête et une postérieure qui est le tronc, ou soit une différentiation dont on ne trouve pas les premiers traits chez les Vers.

Selon Ramos Mejía, on en trouve des rudiments dans le squelette intérieur chez une *Hirudinée* (sangsue) et encore plus marquée chez l'*Amphioxus.*

— La formation des membres comme organes accessoires, prouve que le prédecesseur des vértebrés ne possédait pas ces membres, qu'il avançait par des mouvements ondulatoires, puisque pour que les membres pussent se former il fallut premièrement se développat la nageoire verticale dorsale et anale.

Si les vertébrés dérivent d'une forme d'Anélide, la transformation s'est vérifiée dans l'eau. Seulement là a pu se developper la membrane latérale, qui par division a donné lieu aux membres. Sans doute, là se forma la notocorde, pour donner un point d'appui aux mouvements ondulatoires de la natation. On comprend aussi que ce point d'appui s'effectuait immédiatement au-dessous du système nerveaux, et après se fit dorsal. Ce changement résultait, en effet, relativement facile dans l'élément liquide.

Nous ne trouverons jamais les débris de tels êtres, parce qu'ils ne peuvent pas s'être conservés.

— *Origine et formation du prototype des Vertébrés.* — L'*Amphioxus* représente à notre époque le type vertébré plus inférieur que nous connaissons et c'est le seul qui peuve nous donner une idée de la forme primitive sous laquelle apparut le type vertébré.

On a prétendu voir un état vertébré ou précurseur du type vertébré inférieur à l'*Amphiouxus* dans les Tunicates, parce que ceux-ci présentent une corde dorsale semblable à celle de l'*Amphioxus* et un

los hechos cuando se quiere encontrar el tipo vertebrado primitivo en animales morfológicamente tan distintos, que, hasta no conocerse esa lejana relación que por una cuerda dorsal existe entre algunos de ellos y el *Amphioxus,* a ningún naturalista se le había ocurrido formar con ellos un tipo distinto de igual valor que el de los vertebrados, colocándolos inmediatamente a continuación de éstos.

Por esa remota analogía, Gegenbaur llega hasta a deducir que como las cuerdas en las larvas de las Ascidias y en los Apendicularios se presentan en seres en cuyo cuerpo no se notan vestigios de división metamérica, como sucede en el *Amphioxus,* la segmentación de la cuerda dorsal es un hecho secundario, completamente independiente de la formación metamérica segmentada, anulada o articulada de los vermes miriápodos, insectos crustáceos y arácnidos (particularmente en su período embrional) y que, por consiguiente, el primer antecesor inmediato de los vertebrados es un ser no metamérico que transmitió este carácter por herencia a los Tunicados por una parte y al *Amphioxus* por otra.

Es de sentirse que sobre los últimos vestigios de una cuerda dorsal, conservada precisamente en un apéndice caudal y transitorio de animales tan distintos de los vertebrados, como lo son las Ascidias, se haya llegado a conclusiones tan prematuras.

Sin que con esto quiera negar la importancia que el descubrimiento de una cuerda dorsal acompañada por un sistema nervioso superior en otro tipo que no sea el de los vertebrados tenga para el estudio filogenético de aquéllos, demostrando el común origen de unos y otros, me parece que no habría dejado de ser prudente hacerse cargo de las modificaciones que después de la separación del tronco común podían haber sufrido los Tunicados por una parte y el *Amphioxus* por la otra. Pues negando una segmentación metamérica, ya sea interna o externa, al prototipo de los vertebrados, se cava un abismo entre éstos y el resto de los Metazoarios, todos los cuales se presentan como ligados a un tronco común, entre otros caracteres, precisamente por su formación metamérica, cuyos vestigios incontestables se encuentran hasta en los mismos Radiados. Y en efecto: los Tunicados se presentan, en el conjunto de sus caracteres, como seres que han sufrido una completa retrogradación, encontrándose aún pruebas de su forma primitiva más cercana a la de los vertebrados, en el desarrollo embrional, en su misma cuerda dorsal que desaparece en algunos de ellos, y en el estado libre de las larvas que luego se acortan y modifican de distinta manera hasta conducir a muchas de ellas a fijarse por su base, para pasar allí una vida vegetativa parecida a la de las plantas y a la de muchos Radiados.

système nerveux central disposé en relation à la notocorde dans la même position que chez les vertébrés; mais il me semble qu'on force trop les faits quand on veut trouver le type vertébré primitif chez des animaux morphologiquement si distincts, qu'aucun naturaliste n'avait eu l'idée de former avec eux un type distinct d'égale valeur que celui des vertébrés, les plaçant immédiatement a continuation de ceux-ci tant que l'on n'a pas connu, par la corde dorsale, la relation lointaine qui existe entre quelques uns d'entre eux et l'*Amphioxus*.

Par cette analogie eloignée, Gebenhaur arrive jusqu'à déduire que comme chez les larves des Ascidiennes et chez les Appendiculaires, les cordes se présentent chez des êtres dont les corps ne présentent pas de vestiges de division métamérique, comme il arrive dans l'*Amphioxus*, la segmentation de la corde dorsale est un fait secondaire, complètement indépendant de la formation métamérique segmentée, annulée ou articulée des Vers miriapodes, insectes crustacés et arachnoides (particulièrement dans la période embrionnaire) et que, par conséquent, le premier prédécesseur immédiat des vertébrés est un être non métamérique qui a trasmis ce caractère par hérédité aux Tunicates d'un côté et à l'*Amphioxus* de l'autre.

Il est regrettable que sur les derniers vestiges d'une corde dorsale, conservée précisément dans un appendice caudal et transitoire d'animaux si distincts des vertébrés comme sont les Ascidiennes, on soit arrivé à des conclusions si prématurées.

Je ne veux pas, en disant celà, nier que la découverte, dans un autre type qui ne soit pas celui des vertébrés, d'une corde dorsale accompagnée par un système nerveux supérieur, soit très importante pour l'étude phylogénétique de ceux-là, en démontrant l'origine commune des uns et des autres; mais il me semble qu'il aurait été prudent de penser aux modifications que peuvent avoir souffert, d'un côté les Tunicates et de l'autre l'*Amphioxus*, après la séparation du tronc commun. Car, en niant una séparation métamérique, interne ou externe, au prototype des vertébrés, on creuse un abîme entre eux et le reste des Metazoaires, tous lesquels se présentent comme liés à une tige commune, entre autres caractères, précisément par leur formation métamérique, dont les incontestables vestiges sont trouvés jusque chez les Radiaires. Et, en effet, les Tunicates, dans l'ensemble de leurs caractères, se présentent comme des êtres qui ont souffert une complète rétrogradation, car on trouve encore des preuves de leur forme primitive plus rapprochée de celle des vertébrés, pendant le développement embryonnaire, dans leur propre corde dorsale qui disparait dans quelques-uns et dans les larves à l'état libre, lesquelles se raccourcissent après et se modifient d'autre manière jusqu'à conduire à beau-

Si la división metamérica de la cuerda dorsal no tuviera una explicación dentro de la teoría de la evolución, si apareciera así no más, porque sí, sería un fenómeno misterioso, inexplicable, en completo desacuerdo con todo lo que nos enseña la ciencia biológica. Ella no puede pasar por encima de los hechos que demuestran que la segmentación externa de los invertebrados, está en relación con la segmentación metamérica interna de los vertebrados, y que si el ser más inferior que conocemos de este tipo no muestra una división metamérica externa, como tampoco la presentan los Tunicados, es porque esos tipos, aunque representan el prototipo vertebrado en su esbozo de esqueleto interno, se han separado de un modo extraordinario de las formas externas del tronco antecesor común, sin que apesar de esa transformación no puedan aún dejar de notarse los últimos rastros de división metamérica externa en los círculos musculares de los Sapideos entre los Tunicados y en los músculos en forma de hojas fibrilares estriadas colocadas unas detrás de las otras en el cuerpo del *Amphioxus*, en el que pueden contarse cerca de 70 de estos metámeros, etc.

— La pequeña diferenciación entre las distintas partes del tronco en los Peces, y la dificultad para una separacion distinta de la cavidad visceral de la caudal, es una nueva prueba de la uniformidad del tipo primitivo.

— A propósito de la teoría del prototipo, debe tratarse de distinguir y de formarse una idea perfecta acerca de los tipos principales y de los prototipos secundarios. Hay así un prototipo vertebrado caracterizado por membranas multirradiadas y un prototipo secundario de los vertebrados pentadáctilos, etc.

— Los primeros vertebrados no podían ser ni completamente acuáticos ni perfectamente terrestres.

Es posible que el tipo de los Radiados sea profundamente distinto del de los articulados y de los vertebrados y que el tipo de los vegetales sea profundamente distinto del de los animales; pero eso no sería razón suficiente para no admitir que todos derivan de un tipo primitivo idéntico y sin que por eso sea necesario admitir que hayan tenido origen en un mismo punto. Es posible que la materia organizable a causa de una fuerza desconocida en su esencia, a la cual se la ha denominado Vida, no haya podido producir en un principio mas que una sola forma idéntica en toda la superficie de la Tierra, de cuya forma, por evolución, han tomado origen los tipos articulovertebrados, radiados y vegetales.

— Dice Gaudry que «al principio, todos los animales, aún aquellos cuya organizacion es mas perfecta, no forman mas que una reunión

coup d'elles à se fixer par leur base pour faire là une vie végétative semblable à celle des plantes et beaucoup de Radiaires.

Si la division métamérique de la corde dorsale n'avait pas une explication dans la théorie de l'évolution, si elle apparaitrait sans propos, elle serait un phénomène mystérieux, inexplicable, en complète discordance avec tout ce que nous enseigne la science biologique. Elle ne peut passer par dessus des faits qui démontrent que la segmentation métamérique externe des invértébrés, est en rélation avec la segmentation métamérique interne des vertébrés, et que si l'être plus inférieur qu'on connait de ce type ne montre pas une division métamérique externe, comme ne la présentent pas non plus les Tunicates, c'est parce que ces types, encore qu'ils ne représentent pas le prototype vertébré dans son ébauche de squelette interne, se sont séparés d'une manière extraordinaire des formes externes de la tige antécesseure commune, sans que, malgré cette transformation, on ne puisse encore relever les dernières traces de división métamérique externe dans les cercles musculaires des Salpidiens parmi les Tunicates et dans les muscles en forme de feuillettes fibrillaires striées placées les unes derriére les autres dans le corps de l'*Amphioxus*, dans lequel on peut compter environ 70 de ces métaméres, etc.

— La petite differentiation entre les diverses parties du tronc chez les Poissons et la difficulté qui existe pour une séparation distincte du creux viscéral de la caudale est une preuve de l'uniformité du type primitif.

— A propos de la théorie du prototype on doit tâcher de distinguer et de se former une parfaite idée des types principaux et des prototypes secondaires. Ainsi, il y a un prototype vertébré caractérisé par des membranes multiradiaires et un prototype secondaire des vertébrés pentadactyles, etc.

— Les premiers vertébrés ne pouvaient être ni complètement aquatiques ni parfaitement terrestres.

— Il est possible que le type des Radiaires soit profondement distinct de celui des articulés et des vertébrés et que le type des végétaux soit profondément distinct de celui des animaux; mais celà ne serait pas une raison suffisante pour ne pas admettre que tous dérivent d'un type primitif identique et sans que pour celà il soit nécessaire d'admettre qu'ils ont eu leur origine sur un même point. Il est possible que, à cause d'une force inconnue dans son essence, à laquelle on a nommé Vie, la matière organisable n'ait pas pu produire dans son principe plus d'une forme, identique sur toute la surface de la Terre, et que de cette forme, par évolution, ont pris origine les types articulés vertébrés radiaires et végétaux.

de gránulos, que es el asiento primitivo de la vida y es denominado *vitelus*. Después de la fecundación los gránulos se aprietan entre si y esto es lo que se denomina la condensación del *vitelus*. El *vitelus*, después de haberse condensado, se segmenta; y una vez que la segmentación se ha concluído, se encuentra en vez de gránulos no adherentes, un tejido formado de células».

Para apreciar la importancia de ese pasaje, es preciso recordar que hay animales que no están formados de células sino de una substancia llamada *sarcoda*, de donde el nombre de Sarcodarios que se ha dado a esos animales.

La evolución de que habla ese pasaje, tiene algo parecido a la del cartílago, los dientes, etc., que parten de un punto para volver a él bajo distinta forma. El resultado final de la evolución del esqueleto parece ser la reunión en una de todas sus múltiples partes. Cuando haya llegado a ese extremo, ¿qué acontecerá? ¿Se extinguirán los vertebrados? ¿Surgirá alguna nueva forma?

— La cal, el silex, los fosfatos, etc., no son posibles por si solos de organizarse. Sólo son asimilables por los seres ya organizados. De donde se puede deducir que los primeros seres compuestos exclusivamente de substancias ternarias y cuaternarias eran de naturaleza blanda, lo cual podría explicar la ausencia de los restos de los primeros seres orgánicos en las más antiguas formaciones geológicas.

— Si el tipo vertebrado primitivo deriva del tipo gusano, es más que probable que nunca se encuentren fósiles los tipos intermedios primitivos, porque los gusanos, excepción hecha de los que secretan un tubo calcáreo, no se han conservado fósiles; y los que secretan dicho tubo ya son formas muy avanzadas.

— Los Anélidos o gusanos provistos de tubos fueron muy abundantes durante los tiempos primarios.

XII

LA PERSISTENCE DE LA VIE ET L'INMORTALITE

LA PERSISTENCE DE LA VIE A TRAVERS LES ÂGES ET SANS SOLUTION DE CONTINUITÉ

Depuis que la Vie est apparue elle n'a pas cessé un instant. C'est un mouvement incessant, continu, qui se prolonge dès l'époque éloignée où s'est produit le premier mouvement initial de la Vie. La Vie est un procès continu d'oxydation provoqué par l'action du Soleil et

—Gaudry dit que «au commencement, tous les animaux, jusqu'à ceux-là dont l'organisation est la plus parfaite, ne forment plus qu'une réunion de granules, qui est le siège primitif de la Vie et qu'on nomme *Vitelus*. Après la fécondation, les granules se pressent les uns aux autres et celà est ce qu'on nomme la condensation du *vitelus*. Le *vitelus*, une fois qu'il s'est condensé, se segmente; et une fois que la segmentation est finie, on trouve au lieu de granules non adhérents, un tissu formé de cellules»

Pour apprécier l'importance de ce passage, il faut se rappeler qu'il y a des animaux qui ne sont pas formés de cellules, mais d'une substance nommée sarcode, d'où le nom de Sarcodaires qu'on a donné à ces animaux.

L'évolution dont on parle dans ce passage, a quelque semplance avec celle du cartilage, des dents, etc., qui partent d'un point pour y rétourner sous une forme distincte. Le resultat final de l'évolution du squelette semble être la réunion en une de toutes ses multiples parties. Quand elle sera arrivée à cet extrème, qu'arrivera-t-il? Les vertébrés s'éteindront-ils? Quelle forme nouvelle surgira?

—La chaux, le silice, les phosphates, etc., ne peuvent pas s'organiser par eux-mêmes. On peut déduire de là que les premiers êtres, composés exclusivement de substances ternaires et quaternaires étaient de nature moue, et celà pourrait expliquer l'absence de débris des premiers êtres organiques dans les plus ancienes formations géologiques.

—Si le type vertébré primitif dérive du type ver, le plus probable est qu'on ne trouvera jamais fossiles les types intermédiaires primitifs, parce que les vers, exception faite de ceux qui sécrètent un tuyau calcaire, ne se sont pas conservés fossiles; et ceux qui sécrètent ce tuyau-là sont des formes dejà trop avancées.

—Les Anélides ou vers pourvus de tuyaux, furent très abondants pendant les temps primaires.

XII

LA PERSISTENCIA DE LA VIDA Y LA INMORTALIDAD

LA PERSISTENCIA SIN SOLUCIÓN DE CONTINUIDAD DE LA VIDA A TRAVÉS DE LAS EDADES

Desde que la Vida apareció, ella no ha cesado un solo instante. Es un movimiento incesante, contínuo, que se prolonga desde la época remota en que se produjo el primer movimiento inicial de la Vida. La Vida es un proceso contínuo de oxidación provocado por la accion

elle durera sur le Globe tant que le Soleil continuera à nous envoyer de la chaleur qui se transforme en mouvement.

L'apparition de la Vie, nous l'avons peut-être déjà trop répété, est un stade inévitable de l'évolution de la matière de notre Globe; elle est absolument indestructible et persistera jusqu'à la termination du cycle d'évolution qu'elle a commencé.

La Vie, dans son ensemble, est une quantité déterminée de matière en mouvement et dont le principe du mouvement réside dans le mouvement calorifique du Soleil; mais ce genre de mouvement ne peut s'accomplir que dans la matière appelée organique, dont la quantité ne peut franchir certaines limites et qui, dans son élément essentiel, le nytrogène, est toujours la même.

Dans le mouvement de la matière vivante, nous voyons l'intervention de deux forces opposées; l'une, celle de l'oxygène, qui cherche à se combiner avec les substances organiques pour les rendre à l'immobilité, à la stabilité perpétuelle; l'autre, le mouvement calorifique du Soleil, qui délivre l'oxygène, le retourne à l'atmosphère, où il reste ainsi en état de continuer son rôle. La matière oxygènée qui a servi à l'alimentation de l'organisme et qui est rejetée, c'est de la matière morte.

Tant que la matière vivante ne formait qu'une seule masse continue, elle vivait et ne mourait pas, car elle ne faisait qu'augmenter ou diminuer de volume selon la quantité de substances qu'elle absorbait et assimilait. C'était une espèce d'éponge.

L'IMMORTALITÉ DU PROTOPLASME

La protoplasme vivant, non différentié, qui vit au fond des mers, termine-t-il son existence par une mort naturelle, qui survient après un certain âge? Rien ne paraît le faire supçonner.

Disposant d'aliment, le *Bathybius* (ou *Protobathybius*) qui est la forme la plus basse sous laquelle se nous présente la matière vivante à notre époque, a un accroissement ilimité tandis que sa reproduction ne s'effectue que par la séparation des morceaux; mais nous ne savons rien sur sa mort, sur sa manière de disparaître. Certainement que dans un milieu qui ne soit pas favorable à son développement, sa masse doit se restreindre; il peut aussi diminuer servant d'aliment à d'autres organismes; nous concevons facilement qu'il puisse être détruit par le contact de corps étranges ou de substances véninneuses, absolument comme un minéral est dissout dans un acide. Mais placé dans un milieu qui lui soit favorable, nous ne pouvons pas comprendre comment le protoplasme pourrait être atteint de mort naturelle.

del Sol y perdurará en el Globo tanto cuanto el Sol continúe enviándonos calor que se transforma en movimiento.

Tal vez ya hemos dejado demasiado atrás la aparición de la Vida; es un estadio inevitable de la evolución de la materia de nuestro Globo; es absolutamente indestructible y persistirá hasta la terminación del ciclo de evolución que ha comenzado.

En su conjunto, la Vida es una cantidad determinada de materia en movimiento, cuyo principio de movimiento reside en el movimiento calórico del Sol; pero este género de movimiento no puede efectuarse más que en la materia denominada orgánica, cuya cantidad no puede franquear ciertos límites y que, en su elemento esencial: el nitrógeno, siempre es el mismo.

En el movimiento de la materia viviente veo la intervenčiên de dos fuerzas opuestas: una, la del oxígeno, que procura combinarse con las substancias orgánicas para entregarlas a la inmovilidad y a la perpétua estabilidad; y otra, el movimiento calórico del Sol, que liberta otra vez al oxígeno, lo devuelve otra vez a la atmósfera y lo pone así de nuevo en condiciones de desempeñar su papel. La materia oxigenada que ha servido para la alimentación del organismo y es rechazada, es materia muerta.

Mientras la materia viva no formaba más que una masa contínua, vivía y no moría, porque no hacía más que aumentar o disminuir en volúmen, según la cantidad de substancia que absorbía y asimilaba. Era una especie de esponja.

LA INMORTALIDAD DEL PROTOPLASMA

El protoplasma viviente, no diferenciado, que vive en el fondo de los mares, ¿termina su existencia por una muerte natural que sobreviene después de cierta edad? Nada parece hacerlo suponer.

El *Bathybius (o Protobathybius)*, que es la más baja de las formas en la cual se nos presenta en nuestra época la materia viva, disponiendo de alimentos es de ilimitado crecimiento, mientras que su reproducción no se efectúa sino por la separación de fragmentos, pero no se sabe nada con respecto a su muerte, sobre su manera de desaparecer. Lo cierto es que en un medio que no sea favorable a su desenvolvimiento, debe restringir su masa; puede también disminuir sirviendo de alimento a otros organismos; concibo fácilmente que puede ser destruído por el contacto de cuerpos extraños o de substancias venenosas, absolutamente como un mineral es disuelto en un ácido. Pero puesto en un medio que le sea favorable, no puedo comprender cómo podría ser atacado por muerte natural el protoplasma.

Pour nous, il ne meurt pas. Placé dans des conditions favorables, il est immortel. Il dure tant que durent les conditions qui lui sont favorables ou tant qu'il ne soit pas avalé par d'autres organismes.

D'un autre côté, la génération spontanée n'existant pas, il ne se forme pas non plus de protoplasme spontanément. Celui qui existe, ne serait qu'un résidu non différentié du protoplasme primitif qui se serait conservé jusqu'à notre époque, augmentant et diminuant de volume et d'étendue, selon les conditions plus ou moins favorables et la lutte plus ou moins vive qu'il doit soutenir avec les organismes qui l'environnent.

L'ORIGINE DE LA MORT

Comme nous l'avons déjà dit ailleurs, ce n'est qu'avec la segmentation du protoplasme que commença la concurrence vitale. Tandis que le protoplasme n'était qu'une masse, il n'avait à soutenir d'autre lutte qu'avec le milieu. Une fois segmenté, les individualités se constituèrent et toutes avaient la tendence initielle transmise par le protoplasme, d'augmenter de volume par l'assimilation de nouvelle matière et de se multiplier par segmentations successives. La segmentation tendait au morcellement infini de la matière; il n'y avait plus de matière disponible pour l'assimilation, en dehors de celle qui était organisée. Force a été alors à ces organismes primitifs de s'absorber les uns aux autres. Avant, la matière organisée ne pouvait pas disparaître, mais il n'en était plus de même pour les individus constitués. L'individu pouvait disparaître sans que la quantité de matière augmentât ou diminuât. Un individu était absorbé par un autre; l'individu disparaissait, mais sa masse organique allait augmenter la masse organique de l'autre individu. C'est le commencement de l'origine de la mort. Dans sa forme la plus simple, c'est la disparition d'un individu au profit d'un autre, disparition que pouvait s'effectuer n'importe à quel moment. Et c'est encore l'unique genre de mort des organismes monocellulaires. Ou ils meurent empoisonnés, c'est-à-dire, sous un agent chimique, comme se décompose n'importe quel minéral, ou pour une cause mécanique, ou absorbé par d'autres organismes. Il n'y a pas chez eux d'autre genre de mort.

On le voit, la mort est une chose plutôt apparente que réelle. La quantité de matière est toujours la même, mais elle peut se distribuer entre un tout petit nombre d'organismes ou parmi un nombre presque infini.

Para mí no muere. Puesto en condiciones favorables, es inmortal. Dura tanto cuanto las condiciones que le son favorables duran o en cuanto no sea devorado por otros organismos.

No existiendo, por un lado, generación espontánea, tampoco se forma espontaneamente protoplasma. El que existe, no sería nada más que un residuo no diferenciado del protoplasma primitivo, que se habría conservado hasta nuestra época aumentando y disminuyendo en volumen y extension, según las condiciones más o menos favorables y la lucha más o menos viva que debe sostener con los organismos que lo rodean.

EL ORIGEN DE LA MUERTE

Tal como ya lo tengo dicho en otra parte, la concurrencia vital empezó recién cuando se produjo la segmentación. Mientras el protoplasma no era sino una masa, no tenía que sostener más lucha que con el medio. Una vez segmentado, se constituyeron las individualidades y todas tenían la tendencia inicial transmitidales por el protoplasma, de aumentar en volumen por la asimilación de nueva materia y de multiplicarse por segmentaciones sucesivas. La segmentación tendía al infinito fraccionamiento de la materia; ya no había materia disponible para la asimilación fuera de la que estaba organizada. Forzoso les era, pues, a estos organismos primitivos absorberse unos a otros. Antes, la materia organizada no podía desaparecer, pero constituídos los individuos ya no fué lo mismo. El individuo podía desaparecer sin que la cantidad de materia aumentase o disminuyese. Un individuo era absorbido por otro; ese individuo desaparecía; pero su masa orgánica iba a aumentar la masa orgánica del otro individuo. Es el principio del origen de la muerte. En la más simple de sus formas es la desaparición de un individuo en provecho de otro, la cual podía efectuarse en cualquier momento. Y tal es todavía el único género de muerte de los organismos monocelulares. O mueren envenenados, es decir: bajo la acción de un agente químico, como se descompone un mineral cualquiera, o por una causa mecánica, o absorbido por otros organismos. No hay para ellos otro género de muerte.

Se ve, pues, que la muerte es algo más aparente que real. La cantidad de materia siempre es la misma, pero puede distribuirse entre un pequeñísimo número de organismos o entre un número casi infinito de ellos.

DE L'IMMORTALITÉ CHEZ LES ORGANISMES MONOCELLULAIRES

Les êtres monocellulaires, eux aussi, sont immortels; ils ne meurent pas, tant que durent les conditions favorables du milieu. Et même une fois arrêté le mouvement vital, pourvu qu'ils soient à l'abri des agents qui peuvent provoquer leur décomposition, ils peuvent être rendus à la vie après des millieurs d'années. Un exemple de celà vraiment surprenant nous l'offrent les microbes de l'acraie qui se trouvent ensevelis depuis des millions d'années peut-être et qui cependant ont pu être redus à la vie; on les a ressucités.

Les êtres monocellulaires, placés dans des conditions favorables, ne disparaissent qu'en servent d'aliment à d'autres organismes, ce qui n'est qu'une disparition par un effet tout mécanique. Ils peuvent aussi disparaître par le contact avec des substances qui provoquent leur décomposition, les poisons, et alors la mort est due à une cause chimique, mais non à une évolution naturelle.

DE LA MORT CHEZ LES ORGANISMES POLYCELLULAIRES

Si du monde des êtres les plus infimes et les plus simples nous passons aux organismes compliqués, nous constatons des phénomènes tout différents. L'individu n'a qu'une durée relativement courte, qui varie selon les espèces; en arrivant à un certain âge il meurt de ce qu'on appele la mort naturelle, la mort par vieillesse. La mort effraie; derrière elle, vient l'inconnu, l'oubli. La mort, dit-on, c'est la fin de tout être vivant.

Cependant, la mort non plus ne constitue pas une distinction fondamentale entre les organismes et les inorganismes. L'individu vivant disparait par dissociation de ses éléments, comme disparaissent aussi, plus tôt ou plu stard, du moins sous la forme que nous leur connaissons, les objets anorganiques, les minéraux les plus persistentes. Et si l'individu vivant qui meurt cesse dans ses mouvements, il en est de même d'un corps quelconque en combustion quand celle-ci est suspendue par un phénomène quelconque.

Et cependant, ce que nous appelons la Mort, la mort par vieillesse, n'est dû ni à un phénomène mécanique, ni à un phénomène chimique. Ce n'est qu'une collectivité dont l'ensemble ne peut plus fonctionner. La mort véritable n'existe que par des causes mécaniques ou chimiques et ce sont toujours des causes accidentelles ou le résultat de la concurrence vitale. La mort chez les organismes polycellulaires, c'est une collectivité qui se dissout. Et encore, même cette dissociation des cellules qui contituent les organismes supérieurs, n'est pas spontanée, mais phy-

DE LA INMORTALIDAD EN LOS ORGANISMOS MONOCELULARES

Los seres monocelulares también son inmortales; no mueren en tanto cuanto duren las condiciones favorables del medio. Y hasta cuando el movimiento vital ha cesado, mientras estén al abrigo de los agentes que pueden provocar su descomposición pueden ser devueltos a la vida aún después de millares de años de haber cesado su movimiento. Los microbios del yeso nos ofrecen un ejemplo verdaderamente notable de ello: enterrados como están desde hace millones de años, han sido, sin embargo, devueltos a la vida: se les ha resucitado.

Los seres monocelulares, puestos en condiciones favorables, solo desaparecen sirviendo de alimento a otros organismos, lo que solo importa una desaparición debida a un efecto enteramente mecánico. Pueden también desaparecer por el contacto con substancias que provocan su descomposición, los venenos, y entonces la muerte es debida a una causa química, pero no a una evolución natural.

DE LA MUERTE EN LOS ORGANISMOS POLICELULARES

Si del mundo de los seres más ínfimos y más simples paso a los organismos complicados, compruebo fenómenos absolutamente diferentes. El individuo no tiene más que una duración relativamente corta, que varía según las especies; pero al llegar a cierta edad muere de esa a la cual se denomina muerte natural, la muerte por senectud. La muerte espanta; tras ella, está lo desconocido, el olvido. La muerte, se dice, es el fin de todo ser vivo.

Mientras tanto, la muerte no constituye tampoco una distinción fundamental entre los organismos y los inorganismos. El individuo vivo desaparece por disociación de sus elementos, así como desaparecen también, más pronto o más tarde, por lo menos bajo la forma que se les conoce, los objetos inorgánicos, los minerales más persistentes. Y si el individuo vivo que muere cesa en sus movimientos, lo mismo ocurre con un cuerpo cualquiera en combustión cuando ésta queda suspendida por un fenómeno cualquiera.

Y sin embargo, esa a que denominamos la muerte, la muerte por senectud, no es debida ni a un fenómeno mecánico, ni a un fenómeno químico. No es más que una colectividad cuyo conjunto ya no puede funcionar. La verdadera muerte no existe sino por causas mecánicas o químicas y son siempre causas accidentales o el resultado de la concurrencia vital. En los organismos policelulares, la muerte es la disolución de una colectividad. Y esta misma disolución de las células que constituyen a los organismos superiores, no es siquiera espontánea...

sico-chimique, produite par la fermentation, c'est-à-dire par le développement et la multiplication d'une infinité de nouveaux êtres monocellulaires qui détruisent la collectivité; sans intervention de ces organismes, la décomposition cadavérique n'existerait pas.

En résumé, la Mort réelle ne peut affecter que la matière organique elle-même, et ne se produit que quand cette matière cesse de vivre et se décompose dans ses éléments.

Il faut bien se pénétrer du fait que les organismes supérieurs ne sont pas des individualités indépendantes en absolu; tout être polycellulaire est un agrégé de cellules ou d'individus distincts; ce sont, si l'on veut, des colonies dans lesquelles chaque cellule accomplit les fonctions fondamentales de la Vie, la nutrition. Aussi, la Mort chez les êtres polycellulaires, affecte certain nombre de formes différentes.

Si les êtres monocellulaires sont immortels par leur nature, il n'en est par de même des cellules qui composent les êtres polycellulaires. Ici, les cellules n'ont qu'une existence limitée; elles sont sacrifiées à la duration de la vie de l'individu.

Il résulte de l'exposé qui précéde qu'il faut établir une différence fondamentale entre la mort de l'individu et la perte de son individualité. Quand il rentre dans la collectivité, il perd son individualité, mais il ne meurt pas.

Chez les êtres polycellulaires, les cellules meurent comme individus séparés, mais l'ensemble qui constitue la collectivité vit précisement par le renouvellement continu des cellules.

Bref: la mort, chez les êtres polycellulaires, n'est pas la mort d'un individu sinon la dissociation des éléments cellulaires qui le composent, due à un engourdissement dans le fonctionnement de la machine; et ces êtres élémentaires (cellules) qui composent l'individu meurent à leur tour dans la décomposition, dévorés par les organismes inférieures qui s'y développent, lesquelles succombent à leur tour par les poisons qui se développent pendant la décomposition cadavérique.

DE L'IMMORTALITÉ PAR SUCCESSION

Nous avons vu que la Vie est indestructible; c'est un fil continu, dont le point de départ se trouve dans le premier mouvement initial du protoplasme primitif et se continuera jusqu'à la fin sans interruption, sans qu'il puisse se couper. N'importe que l'individu, que les colonies meurent; n'importe qu'une espèce entière disparaisse; la disparition d'un considérable nombre d'individus ne fait qu'augmenter la matière vivante des restants; la diminution disproportionnée d'une espèce ne fait qu'augmenter le nombre des représentants d'une autre ou d'autres. La dispa-

sino físicoquímica, producida por la fermentación, o, lo que es lo mismo: por el desarrollo y la multiplicación de una infinidad de nuevos seres monocelulares que destruyen a la colectividad; sin la intervención de esos organismos, la descomposiciên cadavérica no existiría.

En resumen: la muerte real no puede afectar mas que a la materia orgánica en sí misma y no se produce sino cuando esa materia deja de vivir y se descompone en sus elementos.

Es preciso penetrarse bien del hecho de que los organismos superiores no son individualidades en absoluto independientes; todo ser policelular es un agregado de células o de individuos distintos; son, si así se quiere, colonias en las cuales cada célula cumple una de las funciones fundamentales de la Vida, la nutrición. En los seres policelulares, la muerte afecta también cierto número de formas distintas.

Si por su naturaleza, los seres monocelulares son inmortales, no sucede lo mismo con las células que componen a los seres policelulares. Las células no tienen en éstos más que una existencia limitada; ellas son sacrificadas a la duración de la vida del individuo.

De la exposición que precede resulta que es menester establecer una diferencia fundamental entre la muerte del individuo y la pérdida de su individualidad. Cuando entra en la colectividad, pierde su individualidad, pero no muere.

En los seres policelulares, las células, como individuos separados mueren, pero el conjunto que constituye a la colectividad vive precisamente por la renovación contínua de las células.

En pocas palabras: la muerte no es, en los seres policelulares, la muerte de un individuo, sino la disociación de los elementos celulares que lo componen, debido a un entorpecimiento en el funcionamiento de la máquina; y estos seres elementales (células) que componen al individuo mueren a su vez en la descomposición, devoradas por los organismos inferiores que se desarrollan; y estos últimos sucumben a su vez debido a los venenos que se desarrollan durante la descomposición cadavérica.

DE LA INMORTALIDAD POR SUCESIÓN

Ya se ha visto que la vida es indestructible; es un hilo sin fin, cuya punta se encuentra en el primer movimiento inicial del protoplasma primitivo y que continuará hasta el fin sin interrupción, sin que pueda cortarse. No importa que el individuo y que las colonias mueran; no importa que una entera especie desaparezca; la desaparición de un considerable número de individuos no hace más que aumentar la materia viva de los restantes; la diminución desproporcionada de una especie no hace más que aumentar el número de los representantes de

rition d'une espèce ne fait que faciliter la formation d'une nouvelle, destinée à la remplacer.

La concurrence n'est que le résultat du besoin de renouvellement de la matière. La mort des êtres polycellulaires n'est que la cessation du fonctionnement d'une machine composée de beaucoup de pièces, suivie d'une séparation de ces pièces. Si le monde n'était peuplé que d'êtres monocellulaires, le renouvellement de la matière ne pourrait s'effectuer qu'à l'aide de la concurrence; la mort véritable serait inconnue, car les organismes comme individualités ne disparaîtraient qu'en s'absorbent les uns aux autres.

Regardant les choses de plus près, il devient même difficile de tracer une limite entre l'individualité et l'espèce, ou, si l'on veut restreindre le problème, entre l'individu et sa souche.

LA PERSISTENCE DE LA VIE PAR SEGMENTATION CHEZ LES ÊTRES POLYCELLULAIRES INFÉRIEURS

Mais même chez les organismes polycellulaires inférieurs on peut diviser l'individu en morceaux et chaque morceau devient un individu distinct. Quel est le père? Quel est le fils? C'est le même phénomène de la segmentation de l'organisme monocellulaire ou de la reproduction des plantes par boutures.

Et en effet. Chez les organismes les plus compliqués, dans le fond nous voyons encore le même phénomène. Le commencement de tout être est une segmentation de matière; seulement que chez l'être supérieur, le fils, au lieu d'être le continuateur d'un seul organisme, est la continuation de deux.

Circonscrivant maintenant à l'Homme les observations générales que nous avons fait, nous pouvons dire que nous ne sommes pas des individualités absolues, mais des colonies ou des collectivités formées par un nombre infini d'organismes simples et que avec nous ne meurt pas non plus notre individualité collective, car elle se continue dans nos successeurs. Nous ne sommes pas davantage des collectivités indépendantes, tout-à-fait libres dans notre évolution, car nous sommes enchaînés par les caractères hérités de nos parents médiats et immédiats; nous sommes nos ancêtres, leur prolongation à partir du protoplasme jusqu'à nous.

L'être vivant est une machine en mouvement, construite avec des matériaux colloïdes, qui s'usent facilement. Cette machine en mouvement s'incorpore toujours de nouveaux matériaux qu'elle brûle pour se conserver en mouvement; mais l'oxygène agit aussi constamment comme comburant sur la substance qui forme la machine et les éléments his-

otra o de otras. La desaparición de una especie no hace más que facilitar la formación de una nueva destinada a reemplazarla.

La concurrencia no es más que el resultado de la necesidad de renovación de la materia. La muerte de los seres policelulares no es más que la cesación del funcionamiento de una máquina compuesta de muchas piezas, seguida de una separación de esas piezas. Si el mundo solo estuviese poblado por seres monocelulares, la renovación de la materia no podría efectuarse sino con la ayuda exclusiva de la concurrencia; la verdadera muerte sería desconocida, porque los organismos, como individualidades, no desparecen sino absorbiéndose unos a otros.

Si se miran las cosas de más cerca, hasta resulta difícil trazar un límite entre la individualidad y la especie, o, si se quiere restringir el problema, entre el individuo y su tronco.

LA PERSISTENCIA DE LA VIDA POR SEGMENTACIÓN EN LOS SERES POLICELULARES INFERIORES

Pero hasta en los organismos policelulares inferiores puede dividirse al individuo en fragmentos y cada fragmento resulta un individuo distinto. ¿Cuál es el padre? ¿Cuál es el hijo? Es el mismo fenómeno de la segmentación del organismo monocelular o de la reproducción de las plantas por estaca.

Y en efecto. En los organismos más complicados se ve, en el fondo, el mismo fenómeno. El principio de todo ser es una segmentación de materia; solo que en el ser superior el hijo, en vez de ser el continuador de un solo organismo, es la continuación de dos.

Circunscribiendo ahora al Hombre las observaciones generales que he dejado hechas, puedo decir que no somos individualidades absolutas, sino colonias o colectividades formadas por un infinito número de organismos simples y que con nosotros no muere tampoco nuestra individualidad colectiva, porque ella se continúa en nuestros descendientes. Ni somos tampoco colectividades independientes, enteramente libres en nuestra evolucion, porque estamos encadenados por los caracteres heredados de nuestros parientes mediatos e inmediatos; somos nuestros antepasados y su prolongacion a partir del protoplasma hasta nosotros.

El ser viviente es una máquina en movimiento, construída con materiales coloides, que se gastan fácilmente. Esa máquina en movimiento se incorpora siempre nuevos materiales a los cuales quema para conservarse en movimiento; pero el oxígeno como comburente obra también constantemente sobre la substancia que forma a la máquina y los elementos histológicos de que está compuesta, penetra en

tologiques dont elle est composée, il pénètre dans la trame vivante et la brûle également, molécule par molécule; l'organisme se refait de cette perte constante en assimilant une partie de l'aliment avec lequel il recompose les parties brûlées, remplaçant une à une les molécules et au fur et à mesure qu'elles sont détruites par la combustion. Si ce double mouvement de décomposition et recomposition moléculaire s'effectuait toujours avec la même intensité, la machine fonctionnerait toujours, les organismes auraient une vie de durée indéfinie. Mais il arrive une certaine période de la vie durant laquelle ce mouvement moléculaire commence à se ralentir graduellement, jusqu'à ce qu'il s'éteint avec la vie.

DES CAUSES QUI PRODUISENT L'ARRÊT DE LA VIE CHEZ LES ÊTRES POLYCELLULAIRES

Dans les végétaux, on remarque que les fibres de ceux qui sont ligneux vivent tant qu'elles ne sont pas trop durcies. Quand le durcissement est trop avancé, la vie cesse.

Plus les plantes sont vieilles, plus elles sont chargées de substances minérales. Avec les substances assimilables que les plantes absorbent du sol, il y a un certain nombre d'éléments minéraux qui pénètrent dans l'organisme et se combinant avec des acides forment des substances minérales, des sels insolubles, qui se deposent dans les tissus et les minéralisent de plus en plus. A mesure que la minéralisation avance, le mouvement vital est moins actif et son champ d'action se rétrécit graduellement, jusqu'à ce qui tout mouvement cesse; la masse entière devient une substance inerte, la vie cesse, la plante est morte.

Une autre cause qui ralentit le mouvement vital et amène la mort c'est le desséchement. Nous avons vu que par desséchement on arrête complètement le mouvement vital chez les êtres inférieurs et qu'on peut les rendre à la vie bien longtemps après en les imbibant. Or, le desséchement se produit naturellement avec l'âge et d'une manière graduelle dans tous les êtres qui ne vivent point dans un milieu liquide.

Dans les végétaux ligneux, le mouvement vital est d'autant moins accentué que le durcissement du ligneux est plus avancé. Une fois qu'elles ont acquis leur développement complet, les sucs des plantes diminuent graduellement avec l'âge. Il en arrive de même avec les animaux; à mesure que l'âge avance, ils deviennent plus secs, plus durs, état que nuit la nutrition et l'échange moléculaire et entraîne ou contribue à entraîner la mort de l'individu. Probablement, ce desséchement, aussi bien dans les végétaux que dans les animaux, n'est que le résultat de la minéralisation progressive des tissus.

Pour les végétaux, vivre c'est accumuler toujours de la nouvelle matière puisque chez eux, la désassimilation ne se produit pas comme

la trama viva e igualmente la quema molécula por molécula; el organismo se rehace de esta constante pérdida asimilando una parte del alimento con el cual recompone las partes quemadas, reemplazando una a una las moléculas a medida que ellas son destruídas por la combustión. Si este doble movimiento de descomposición y recomposición molecular se efectuase siempre con la misma intensidad, la máquina funcionaría siempre y los organismos tendrían una vida de duración indefinida. Pero llega cierto período de la vida durante el cual ese movimiento molecular comienza a ser gradualmente más lento hasta que la vida se extingue.

DE LAS CAUSAS QUE PRODUCEN LA DETENCIÓN DE LA VIDA EN LOS SERES POLICELULARES

Nótase en los vegetales que aquéllos que son leñosos tienen fibras que duran tanto cuanto no se han endurecido demasiado. Cuando el endurecimiento está demasiado avanzado, la vida cesa.

Cuanto más viejas son las plantas tanto más cargadas de substancias minerales son. Con las substancias asimilables que las plantas absorben del suelo, hay cierto número de elementos minerales que penetran en el organismo y se combinan con ácidos formando substancias minerales, sales insolubles, que se depositan en los tejidos y los mineralizan más y más. A medida que avanza la mineralización, el movimiento vital es menos activo y su campo de acción se reduce gradualmente hasta que cesa todo movimiento; la masa entera se hace una substancia inerte, la vida cesa y la planta muere.

Otra causa que retarda el movimiento vital y ocasiona la muerte es la sequedad. Ya se ha visto que por sequedad se detiene por completo el movimiento vital en los seres inferiores y que se les puede volver a la vida mucho tiempo después embebiéndoles. Ahora bien: la sequedad se produce naturalmente con la edad y de una manera gradual en todos los seres que no viven en un medio líquido.

En los vegetales leñosos, el movimiento vital es tanto menos acentuado cuanto más avanzado está el endurecimiento de lo leñoso. Los jugos de las plantas, una vez que ellas han adquirido su desarrollo completo, disminuyen gradualmente con la edad. Lo mismo sucede con los animales: a medida que la edad avanza, se hacen más secos, más duros, estado que daña la nutrición y el intercambio molecular y acarrea o contribuye a acarrear la muerte del individuo. Probablemente esa sequedad, tanto en los vegetales como en los animales, no es más que el resultado de la progresiva mineralización de los tejidos.

Vivir es, para los vegetales, acumular siempre nueva materia, porque en ellos no se produce la desasimilación como en los animales

chez les animaux, car ils n'ont pas d'excrétion de substances dures ou celle-ci est peu importante. Ainsi le mouvement vital se ralentit peu à peu, mais jusqu'au dernier moment de vivre le végétal s'accroit toujours, si peu que ce soit.

Les animaux terrestres se comportent autrement; chez eux la désassimilation se produit aussi sur la masse ou substance dure qui les compose. Ainsi, bien que le desséchement et la minéralisation soient assez avancés pour que l'animal ne puisse plus s'accroître, le vie ne cesse pas pour celà; elle se ralentit; l'animal vit aux dépens des matériaux qui le composent; la désassimilation l'emporte sur l'assimilation, jusqu'à ce que la vie cesse.

Dans les grandes vertébrés aquatiques, qui vivent dans un milieu liquide, la minéralisation se produit également, mais non le desséchement; cependant la minéralisation se produit beaucoup plus lentement. Ainsi, nous voyons que la vie de certains cétacés, poissons et amphibies, est fabuleusement longue, tellement qu'on n'a pas même déterminé le nombre d'années qu'ils peuvent vivre; et comme ils sont toujours imbibés, qu'ils ne se desséchent point, la vie se ralentit graduellement mais l'accroissement se vérifie chez eux jusqu'au dernier moment de la vie.

Comme déduction générale on peut affirmer que la vie dure tant que l'organisme peut se nourrir.

Comme le végétal n'a pas de désassimilation de substance dure, il s'accroît pendant toute la vie, mais ralentissant toujours son mouvement vital. Au fur et à mesure qu'il se minéralise, les sucs nourrissants parcourent l'organisme avec plus de difficulté, jusqu'à ce que le mouvement n'est plus possible et l'organisme meurt.

Chez les animaux, il y a assimilation et désassimilation continuelle de substances dures et coloides. L'accroissement s'effectue pendant tout le temps que l'assimilation l'emporte sur la desassimilation. La faculté de l'échange moléculaire est plus rapide dans la jeunesse qu'à l'âge adulte. A mesure que l'animal avance en âge, les tissus deviennent plus durs, ils se chargent davantage de substances inertes et l'échange moléculaire se ralentit graduellement. Il arrive un moment où la desassimilation l'emporte sur l'assimilation; alors l'organisme commence à décliner et le mouvement vital se ralentit jusqu'à produire la mort.

Chez les organismes qui vivent dans un milieu liquide, l'assimilation s'emporte toujours sur la désassimilation. Ainsi, ils ne présentent pas cette phase regressive des animaux terrestres; mais comme les tissus s'ils ne se dessechent pas, ils deviennent toujours plus durs ou chargés de matières inertes, par conséquent, la désassimilation domine graduellement et avec elle le mouvement vital. Quand l'assimilation cesse cesse le mouvement, cesse la vie.

puesto que carecen de excreción de substancias duras o ella es poco importante. El movimiento vital se retarda poco a poco, pero hasta el último momento, por poco que sea, el vegetal crece consecutivamente siempre.

Los animales terrestres se comportan de otra manera: la desasimilación también se produce en ellos sobre la masa o substancia dura que los compone. Así, aún cuando la sequedad y la mineralización estén lo bastante avanzadas para que el animal no pueda crecer, la vida no cesa por eso; se hace más lenta; el animal vive a expensas de los materiales que lo componen; la desasimilación es mayor que la asimilación, hasta que la vida cesa.

En los grandes vertebrados acuáticos, que se desarrollan en un medio líquido, la mineralización se produce lo mismo, pero no la desecación: pero la mineralización se produce con mucha más lentitud. Así se ve que la vida de ciertos cetáceos, peces y anfibios, es fabulosamente larga, puesto que ni siquiera se ha determinado el número de años que pueden vivir; y como ellos están siempre embebidos y no se desecan, la vida se retarda gradualmente, aunque el crecimiento se verifica en ellos hasta el último momento de su vida.

Puede afirmarse a título de deducción de caracter general que la vida dura tanto cuanto el organismo puede alimentarse.

El vegetal, que carece de desasimilación de substancia dura, crece durante toda su vida, pero retardando siempre su movimiento vital. A medida que se mineraliza, los jugos nutricios recorren el organismo con más dificultad, hasta que el movimiento deja de ser posible y el organismo muere.

En los animales hay una contínua asimilación y desasimilación de substancias duras y coloides. El crecimiento se efectúa durante todo el tiempo que la asimilación prepondera sobre la desasimilación. La facultad del intercambio molecular es más rápida en la juventud que en la edad adulta. A medida que el animal avanza en edad, los tejidos se hacen más duros, se cargan más de substancias inertes y el intercambio molecular se retarda gradualmente. Llega un momento en el cual la desasimilación prepondera sobre la asimilación y entonces el organismo comienza a declinar y el movimiento vital se retarda hasta producir la muerte. En los organismos que viven en un medio líquido, la asimilación prepondera siempre sobre la desasimilación. Por manera que ellos no presentan así esa faz regresiva de los animales terrestres; pero como si los tejidos no se desecan, se hacen cada vez más duros o cargados de materias inertes, la asimilación domina, por consecuencia, gradualmente y con ella el movimiento vital. Cuando la asimilación cesa, cesa el movimiento, cesa la vida.

LA MORT N'ARRIVE PAS FATALEMENT A UN MOMENT DONNÉ

Dans les mêmes espèces, certains individus meurent de vieillesse après une existance deux ou trois fois plus longue qu'un autre individu de la même espèce et qui meurt également de vieillesse.

— «On peut parfois prolonger ou abréger la vie en accélérant ou retardant le mouvement de la reproduction. Si, à l'aide d'un riche engrais, on amène des plantes bisannuelles à fructifier pendant la première année de leur existence, elles meurent cette année même. Au contraire, on rend le réséda ligneux et vivace en coupant ses fleurs avant la formation de la graine».

— «Les insectes eux-mêmes, vivent plus longtemps si on les empèche de s'accoupler».

— «Thomas Parr se maria à cent quarante deux ans et était encore apte à accomplir l'acte de la génération. Il mourut à cent cinquante deux ans; et Harvey, qui fit son auptosie, lui trouva des muscles encore pleins et bien développés, des viscères en bon état et point d'ossification des cartilages».

Supposer que tous les êtres pourraient vivre indéfiniment, serait un absurde.

Ch. Robin dit: «Aucune contradiction scientifique ne nous empêcherait de concevoir un parfait équilibre entre l'assimilation et la désassimilation indéfiniment répétées chez tous les êtres existants, sans y interrompe la continuité de cette rénovation moléculaire et sans qu'il s'en suivit une décomposition de la substance organisée».

Celà ne serait contraire aux données de la science, que s'il s'agissait de chaque organisme séparement, mais non de tous; car nous avons vu qu'étant la matière organique limitée, il n'y en a pas pour alimenter tous les êtres sans que la mort des uns se produise pour alimenter la vie des autres.

LA VIE S'ÉTEINDRAIT-ELLE AVEC LA DIMINUTION DU MOUVEMENT CALORIFIQUE QUE NOUS TRANSMET LE SOLEIL?

On le dit; il semble pourtant que c'est trop de hardiesse. Le fait arrivera, s'accomplira dans des temps si fabuleusement éloignés, que nous ne devons pas nous en préoccuper.

Mais il est possible que la Vie, le mouvement vital, puissent s'accomplir au-delà des limites des conditions physiques que nous croyons

LA MUERTE NO LLEGA FATALMENTE EN UN MOMENTO DADO

En las mismas especies, ciertos individuos mueren de vejez después de una existencia dos o tres veces más larga que la de otro individuo de la misma especie y que igualmente muere de vejez.

— «Puede a veces dilatarse o abreviarse la vida acelerándose o retardándose el movimiento de la reproducción. Si con ayuda de un rico engorde se logra que plantas bianuales fructifiquen durante el primer año de su existencia, ellas mueren ese mismo año. Por el contrario: se obtiene que el resedá sea leñoso y vivaz cortando sus flores antes de que se haya formado el grano».

— «Los mismos insectos viven durante más largo tiempo cuando se les impide acoplarse».

— «Tomás Parr contrajo matrimonio a la edad de ciento cuarenta y dos años, apto para efectuar el acto de la generación. Murió a los ciento cincuenta y dos años de su edad. Y Harvey, que hizo su autopsia, le encontró músculos plenos todavía y bien desarrollados, vísceras en buen estado y cartílagos nada osificados.

Suponer que todos los seres podrían vivir indefinidamente importaría un absurdo.

Dice C. Robin que «ninguna contradicción científica nos impediría concebir un perfecto equilibrio entre la asimilación y la desasimilación indefinidamente repetidas en todos los seres existentes sin interrumpir en ellos la continuidad de esa renovación molecular y sin que de ello se siguiese una descomposición de la substancia organizada».

Ello no sería contrario a los dictámenes de la ciencia, si se tratase de cada organismo separadamente, pero no de todos; ya se ha visto que siendo limitada la materia organizada, no la hay para alimentar a todos los seres sin que se produzca la muerte de unos para alimentar la vida de los otros.

¿SE EXTINGUIRÍA LA VIDA PORQUE DISMINUYESE EL MOVIMIENTO CALÓRICO QUE NOS TRANSMITE EL SOL?

Así se dice; pero parece que es demasiada osadía. El hecho se producirá, pero se producirá en tiempos tan fabulosamente remotos que el asunto no debe preocuparnos.

Pero es que la Vida, el movimiento vital, es posible que se efectúen más allá de los límites de las condiciones físicas que creemos las

qui les bornent. C'est une propriété de la matière organique de se plier et s'adapter à de nouvelles conditions; donc, nous croyons qu'on ne peut pas préciser, même approximativement, la durée de la Vie sur le Globe, et que dans l'état de nos connaissances actuelles, nous devons la considérer comme de durée illimitée.

Nous allons insister sur ce point et citer des exemples de changements qui se sont déjà accomplis depuis l'époque de l'apparition de la Vie, afin qu'on puisse juger comment nous risquerions de nous tromper si nous voulions préciser les faits qui s'accompliront dans les évolutions futures de notre Globe.

Quand la Vie est apparue, la température de la Terre était uniforme sur toute sa surface et pendant toute l'année. La température du milieu où se développait la vie organique ne devait pas être de beaucoup inférieure à celle de l'eau bouillante. Cette chaleur dépendait exclusivement de la Terre; le Soleil n'y avait pas d'influence. Si à cette époque là il y avait eu des êtres intelligents qui étudiassent la Nature, sans doute ils auraient annoncé que le jour où la chaleur de la Terre n'en chaufférait plus la surface, la Vie disparaîtrait. Ils se seraient trompés, car la Vie a continuée sous l'influence de la chaleur que nous envoie le Soleil. Et cependant, ces êtres primitifs, qui en se transformant produisent encore le mouvement vital de notre époque, auraient péri immédiatement si on les avait transporté subitement à un milieu égal à celui de notre époque.

Les premiers êtres apparus au fond de la mer vivaient sous une pression épouvantable. S'il y avait eu alors des êtres intelligents, ils n'auraient jamais pu s'imaginer que la Vie pouvait continuer à se développer et se perfectionner dans un milieu aussi raréfié que l'atmosphère. Auraient-ils jamais pu s'imaginer que la Vie pourrait continuer dans un milieu solide comme la terre végétale? Certainement non.

Les premiers êtres apparus dans le fond de la mer ne connaissaient pas la lumière; ils naissaient, vivaient et mouraient dans l'obscurité. Certainement, ces êtres transportés à la lumière auraient succombé immédiatement. Il n'en est pas moins vrai que leurs descendants se sont adaptés à la lumière, que celle-ci a été un des grands excitants du perfectionnement des organismes et qu'une partie immense du monde organique actuel ne pourrait pas continuer à vivre sans lumière.

Ainsi, avons-nous le droit d'affirmer que la Vie ne sera pas possible quand le mouvement du Soleil ne réchauffera plus la Terre? Je ne le crois pas. La chaleur qui nous envoient les astres restera; peut-être

rodean. Es una propiedad de la materia orgánica plegarse y adaptarse a nuevas condiciones; y mi opinión es, pues, que no se puede precisar ni aún aproximadamente la duración de la Vida; y en el Globo y en el estado de nuestros conocimientos actuales debemos considerarla como de duración ilimitada.

Voy a insistir en este punto con ejemplos de los cambios que ya se han producido desde la época de la aparición de la Vida, a fin de que se pueda juzgar como correríamos el riesgo de equivocarnos si quisiésemos precisar los hechos que se realizarán en las evoluciones futuras de nuestro Globo.

Cuando apareció la Vida, la temperatura de la Tierra era uniforme en toda su superficie y durante todo el año. La temperatura del medio en que se desenvolvía la vida orgánica no debía ser muy inferior a la del agua en ebullición. Este calor dependía exclusivamente de la Tierra; el Sol no tenía influencia en ella. Si en aquella época hubiera habido seres inteligentes que hubiesen estudiado la Naturaleza, no hay duda que ellos habrían anunciado que el día en que el calor de la Tierra no hubiese calentado ya su superficie, la vida habría desaparecido. Y se habrían equivocado, porque la vida ha continuado bajo la influencia del calor que nos envía el Sol. Y entre tanto, los seres primitivos que, transformándose, producen todavía el movimiento vital de nuestra época, transportados súbitamente a un medio igual al de nuestra época, habrían perecido inmediatamente.

Los primeros seres que aparecieron en el fondo del mar vivían bajo una presión espantosa. Si hubiese habido entonces seres inteligentes, no habrían podido imaginarse jamás que la vida podía continuar desarrollándose y perfeccionándose en un medio tan rarificado como el de la atmósfera. ¿Habrían podido ellos imaginarse nunca que la vida podía continuar en un medio sólido como lo es la tierra vegetal? Ciertamente no.

Los primeros seres aparecidos en el fondo del mar no conocían la luz; nacían, vivían y morían en la obscuridad. Lo cierto es que esos seres transportados a la luz habrían sucumbido inmediatamente. No es menos cierto que sus descendientes se han adaptado a la luz, que esta ha sido uno de los grandes excitantes del perfeccionamiento de los organismos y que una inmensa parte del mundo orgánico actual no podría continuar viviendo sin luz.

¿Se tiene tampoco el derecho de afirmar que la Vida no sería posible cuando el movimiento del Sol no caliente más a la Tierra? No lo creo. Quedará el calor que nos envían los astros; quizá aparezcan nue-

de nouveaux milieux organiques apparaîtront, de nouveaux excitants que nous ne connaisons point, qui permettront au mouvement vital de continuer et de se perfectionner en s'adaptant à de nouvelles conditions; car si aujourd'hui il y a beaucoup de retardataires qui ne veulent pas des innovations, ils se trouvent malheureusement dans notre espèce, mais non dans Madame Nature dans ce qu'elle a de général. Il n'y a rien de plus sensible aux changements de milieu que la matière organisée, mais il n'y a rien non plus de si susceptible à se modifier, à changer, à s'adapter en fin, aux conditions nouvelles.

Y a-t-il quelque chose de plus merveilleux que l'adaptation au froid et le moyen dont se sert la Nature pour contrebalancer l'abaissement de la température? Au-dessous de 4 degrès sous zéro, la Vie ne serait plus possible sans un artifice de la Nature. Cet artifice consiste à fabriquer par synthèse des réserves d'aliments producteurs de chaleur, des substances ternaires, des graisses, des sucres, des amidons, etc., qui brûlent en développant de la chaleur; plus une contrée est froide, plus les tissus organiques des êtres qui la peuplent sont chargés de substances ternaires.

Les premiers êtres n'en avaient pas besoin; aussi, ils n'en devaient avoir que des vestiges. Mais à mesure que la température s'abaissait et que les climats se dessignaient, les organismes commencèrent à faire des réserves de substances ternaires, c'est-à-dire, de substances productrices de chaleur pour resister la descente de la température.

Comment pourrait-on affirmer que la descente de la température du Globe a zéro degrè, par exemple, produirait la cessation complète de la Vie, quand on a vu des grains de blé *(Triticum)* germer au milieu des fragments de glace et fondre la glace jusqu'à plonger des racines à l'intérieur comme si c'était un terrain arable?

Comment pourrait-on affirmer que la disparition de l'oxygène atmosphérique produirait la cessation complète de la Vie, quand déjà à notre époque nous voyons des êtres qui vivent dans une atmosphère absolument depourvue de ce gaz *(Bacillus anthracis)*?...

— Il semblerait que l'intensité du mouvement organique doit diminuer avec la diminution du pouvoir calorifique du Soleil; mais peut-être il n'en est pas ainsi, parce que cette diminution est surabondamment compensée par l'augmentation de sensibilité et impressionabilité de la matiere organique, produite par son perfectionnement, par la diminution des matières inertes et par l'augmentation de l'azote. La masse d'azote reste d'ailleurs toujours la même, tandis que les autres matériaux en état de rentrer dans les combinaisons organiques diminuent.

vos medios orgánicos, nuevos excitantes que nos son perfectamente desconocidos, que le permitirán al movimiento vital continuar y perfeccionarse adaptándose a nuevas condiciones: porque si hoy día aún hay muchos retardatarios que no quieren innovaciones, malhadadamente se encuentran en nuestra especie, pero no en nuestra Señora Naturaleza, en lo que ella tiene de general. Nada hay más susceptible a los cambios del medio que la materia organizada, pero nada hay tampoco más susceptible de modificarse, cambiarse y adaptarse, en fin, a las condiciones nuevas.

¿Hay algo más maravilloso que la adaptación al frío y el medio de que es capaz la Naturaleza para contrabalancear el continuado descenso de temperatura? Debajo de los 4 grados bajo cero, la vida ya no sería posible sin un artificio de la Naturaleza. Este artificio consiste en la elaboración por síntesis de las reservas de alimentos productores de calor, de substancias ternarias, grasas, azúcares, almidones, etc., que se queman desarrollando calor; cuanto más fría es una región, tanto más cargados de substancias ternarias son los tejidos orgánicos de los seres que la pueblan.

Los primeros seres no los precisaban, por manera que sólo debían poseer vestigios de ellos. Pero a medida que la temperatura descendía y los climas se diseñaban, los organismos, para resistir los descensos de temperatura, comenzaron a hacer reservas de substancias ternarias, esto es: de substancias productoras de calor.

¿Cómo podría afirmarse que el descenso de la temperatura del Globo a cero grados, por ejemplo, produciría la completa cesación de la Vida, cuando se ha visto que granos de trigo *(Triticum)* germinaban en medio de los fragmentos de hielo y hendían el hielo hasta hundir en su interior las raíces, como si se tratase de un terreno arable?

¿Cómo se podría afirmar que la desaparición del oxígeno atmosférico produciría la completa cesación de la Vida, cuando ya en nuestra época se ven seres que viven en una atmósfera absolutamente desprovista de éste gas *(Bacillus anthracis)*?

— Parecería que la intensidad del movimiento orgánico debe disminuir con la diminución del poder calorífico del Sol; pero bien puede ser que ello no sea así, porque esa diminución está superabundantemente compensada por el aumento de sensibilidad e impresionabilidad de la materia orgánica producida por su perfeccionamiento, por la diminución de las materias inertes y por el aumento del ázoe. La masa de ázoe, por otra parte, permanece siendo siempre igual, mientras que los otros materiales en estado de entrar en las combinaciones orgánicas disminuyen.

— Dans les végétaux il y a à peine de désassimiltaion de matières solides; leurs excrétions solides sont presque nulles; les minéraux qu'ils absorbent se déposent dans leurs tissus.

Les végétaux sont des machines à accumuler de la matière inerte.

— L'accumulation de matière inerte chez les végétaux est rendue possible par leur fixité; s'ils avaient à transporter de semblables masses, assurément l'évolution n'aurait pas pris ce chemin-là.

Les êtres mobiles et doués de locomotion devéloppent une grande force; dans les végétaux cette force est surtout employée à accumuler de la matière.

— Dans le monde végétal, la plus grande partie du carbone absorbé et réduit est fixé dans les tissus, combiné avec d'autres minéraux inertes, sans azote.

Dans cet état c'est une masse à peu près inerte, sur laquelle l'oxygène n'a que peu de prise et le renouvellement ne se produit pas.

L'oxygène n'agit donc que sur les parties plus tendres, les moins minéralisées et celles qui ont le plus de nitrogène.

A mesure que le bois se minéralise ou desséche, les basibes l'abandonnent et se transportent à la partie vivante.

— Chez les plantes herbacées, il semble que la mort est également le résultat d'un desséchement de l'organisme.

En effet, elles meurent quand le Soleil les brûle.

— Les cellules ne peuvent vivre en dehors d'un milieu liquide; il en est de même des êtres monocellulaires et des êtres polycellulaires anciens.

Tous les êtres dès premiers âges vivaient dans l'élément liquide. Pourtant, l'évolution a réussi à adapter les êtres au milieu aérien en les pourvoyant peu-à-peu d'un milieu liquide entouré par une membrane externe qui envéloppe le tout. Ces liquides sont les plasmes et les blastèmes.

— Chez les organismes inférieurs, de faible centralisation physiologique, la mort peut être partielle, n'affecter que quelques organes, tandis que le reste de l'individu continue à fonctionner.

— Si la segmentación sucesiva de los monocelulares es considerada como una prolongación indefinida de la Vida, con mucha mayor razón debe considerarse como tal a la conjugación.

— Los monocelulares no han sufrido sin duda grandes cambios de forma; pero en cambio la evolución, que en ellos no ha tomado el camino de la diversificación morfológica, ha seguido el de la evolución

PENSAMIENTOS

— En los vegetales apenas hay desasimilación de materias sólidas: sus excreciones sólidas son casi nulas; los minerales que ellos absorben se depositan en sus tejidos.

Los vegetales son máquinas de acumulación de materia inerte.

— La acumulación de materia inerte se hace posible en los vegetales por su fijeza; si ellos necesitasen transportar semejantes masas, lo seguro es que la evolución no habría entrado por ese camino.

Los seres movedizos y dotados de locomoción desarrollan una gran fuerza; y esta gran fuerza es, en los vegetales, empleada sobre todo en la acumulación de materia.

— La mayor parte del carbono absorbido y reducido en el mundo vegetal es fijado en los tejidos, combinado con otros minerales inertes, sin ázoe.

En este estado es una masa poco más o menos inerte, en la cual el oxígeno no tiene mucho asidero y la renovación no se produce.

El oxígeno sólo obra, pues, sobre las partes más tiernas, que son las menos mineralizadas y las que tienen más nitrógeno.

A medida que la madera se mineraliza o se seca, los basibios la abandonan y se trasladan a la parte viva.

—Parece que en las plantas herbaceas la muerte es tambiín el resultado de un desecamiento del organismo.

En efecto: ellas mueren cuando el Sol las quema.

— Las células no pueden vivir fuera de un medio líquido; y lo mismo sucede con los seres monocelulares y con los seres policelulares antíguos.

Todos los seres de las primeras edades vivían en el elemento líquido. No obstante lo cual, la evolución ha logrado adaptar a los seres al medio aéreo proveyéndolos poco a poco de un medio líquido rodeado por una membrana externa que lo envuelve a todo. Ese líquido son el plasma y el blastema.

— En los organismos inferiores, de débil centralización fisiológica, la muerte puede ser parcial, no afectar más que a algunos de los órganos, mientras que lo restante del individuo continúa funcionando.

— Si la segmentation successive des monocellulaires est considérée comme une prolongation indéfinie de la Vie, à plus fort raison on doit considérer comme telle la conjugaison.

— Les monocellulaires n'ont pas souffert, sans doute, de grands changements de forme; mais en échange, l'évolution, qui chez eux n'a pas pris le chemin de la diversification morphologique, a suivi ce-

histológica, haciéndose su vitalidad cada vez más intensa y su forma tanto más estable.

— «Las fermentaciones son fenómenos químicofisiológicos, generalmente acompañados por un desprendimiento de calor. A veces ocurre que un cuerpo se descompone en dos o más cuerpos nuevos, de composición menos compleja».

Le terme de la fermentation est la décomposition totale de la matière fermentescible, mais celà est dû à l'épuisement de la matière nourrissante, qui n'est pas remplacée.

— Toutes les substances organiques, sans l'intervention des microbes et des ferments, seraient aussi estables et aussi durables que les minèraux, du moins dans des milieux favorables.

— *Diminution de l'assimilation et augmentation de la désassimilation.* — L'organisme en se chargeant de matières inertes empêche le fonctionnement de la cellule; et l'oxygène ne peut plus se mettre en contact avec les basibes qui restent emprisonnés ou émigrent. Les liquides ne peuvent plus circuler; la respiration (l'oxydation) diminue alors, et les corps, les basibes, citobes, etc., continuant leur mouvement, sans matière de renouvellement, continuent à produire des composés regressifs qui exténuent l'organisme lequel cesse à la fin son mouvement et se désagrège.

— En général, on peut dire que plus l'aptitude à la génération apparaît tardivement, plus grande est la longévité de l'espèce.

— Généralement, l'acte de la génération est suivi de plus ou moins près par la mort. Ceci est le résultat de l'évolution et de l'hérédité. La conjugaison mettait fin à l'individu. C'est un mouvement ou tendence transmise depuis le commencement.

— Nous devons faire encore une fois le parallèle entre la machine à vapeur et l'organisme. La ressemblance est bien plus grande que l'on ne croit.

Tous deux, machine et organisme, sont un ensemble de pièces qui opèrent un mouvement tant qu'ils sont alimentés par du combustible.

Si on ne donne pas de combustible à la machine, elle cesse de fonctionner. Si on ne donne pas d'aliment (combustible) à l'organisme, il cesse aussi bien de fonctionner.

La différence fondamentale consiste en ce que les pièces solides qui constituent l'organisme sont moins dures et moins solides que celles qui constituent la machine, et qu'elles s'usent plus vite. Mais chez l'organisme, non seulement l'aliment fournit du matériel pour la combustion de la machine, mais aussi de la substance pour remplacer les parties solides ou à demi-solides qui s'usent; tandis que dans la machine les pièces s'usent mais ne se raccomodent pas; quand une pièce est usée

lui de l'évolution histologique, se faisant leur vitalité chaque fois plus intense et leur forme d'autant plus stable.

— «Les fermentations sont des phénomènes chimico-physiologiques, généralement accompagnés d'une perte de chaleur. Parfois il arrive qu'un corps se décompose en deux ou plusieurs corps nouveaux, de composition moins complexe».

El fin de la fermentación es la descomposición total de la materia fermentescible, pero ello es debido al agotamiento de la materia nutricia que no es reemplazada.

— Sin la intervención de los microbios y de los fermentos todas las substancias orgánicas serían tan estables y tan duraderas como los minerales, cuando menos en medios que les fuesen favorables.

— *Diminución de la asimilación y aumento de la desasimilación.* — Al cargarse de materias inertes, el organismo impide el funcionamiento de la célula; y el oxígeno ya no puede ponerse en contacto con los basibios, que quedan aprisionados o emigran. Los líquidos no pueden ya circular; la respiración (la oxidación) disminuye entonces, y los cuerpos, los basibios, citobios, etc., continuando su movimiento sin materia de renovación, continúan produciendo compuestos regresivos que extenúan al organismo, que al fin cesa en su movimiento y se desagrega.

— En general puede decirse que cuando mas tardía aparece la aptitud para la generación, tanto más grande es la longevidad de la especie.

— Generalmente, el acto de la generación es seguido poco más o menos de cerca por la muerte. Este es el resultado de la evolución y de la herencia. La conjugación pone fin al individuo. Es un movimiento o tendencia transmitido desde el principio.

— El paralelo entre la máquina a vapor y el organismo debe ser hecho una vez más. La semejanza entre ambos es mucho más grande de cuanto se supone.

Ambos, máquina y organismo, son un conjunto de piezas que producen un movimiento mientras son alimentados por combustible.

Si a la máquina no se le da combustible, deja de funcionar. Si al organismo no se le da alimento (combustible) también deja de funcionar en seguida.

La diferencia fundamental consiste en que las piezas sólidas que constituyen el organismo son menos duras y menos sólidas que las que constituyen a la máquina y se gastan más pronto. Pero en el organismo, el alimento no sólo provee material para la combustión de la máquina, sino también substancia para reemplazar a las partes sólidas o semisólidas que se gastan; mientras que en la máquina, las piezas se gastan pero no se recomponen: cuando una pieza está gastada, es ne-

il faut que la machine soit démontée et la pièce raccomodée ou remplacée.

— La materia se transforma sin cesar, tomando formas que nunca existieron y que nosotros no podemos imaginar. Cuando la temperatura de nuestro Globo era elevadísima, no existía el agua. Sus componentes: el oxígeno y el hidrógeno, sólo existían en forma de gases. Con la disminución de la temperatura, se combinaron, formando el vapor de agua que luego se condensó en masas líquidas. Durante millares y millares de años, la superficie de la Tierra estuvo cubierta por grandes mares sin que hubiera en ninguna parte ni una sola partícula de hielo. Este solo se produjo cuando se acentuó la diferencia de temperatura por estaciones, por regiones y por elevación. Si nuestro Globo permaneciese hasta ahora con una temperatura elevada que en ninguna parte de él y en ninguna estación descendiera abajo de cero grados, como sucede en vastas regiones de la Tierra, nosotros no sabríamos lo que es hielo y probablemente los físicos no habrían aprendido a producirlo artificialmente.

¡Cuántas transformaciones acerca de las cuales no tenemos ni la más mínima idea, sufrirá la materia en las interminables edades del futuro!

— La atmósfera también se formó de una sola vez; y desde entonces no ha hecho más que disminuir.

El agua apareció de una sola vez; y desde entonces no ha hecho más que disminuir.

Y así como la atmósfera es indestructible y así como el agua no puede desaparecer mientras duren las actuales condiciones del Globo, así sucede con la Vida; ella es eterna como el elemento atmosférico y el elemento líquido; subsistirá mientras subsistan éstos.

Il est absolument impossible qu'il cesse d'y avoir de l'atmosphère. Celle-ci sera moins dense, moins élevée si l'on veut, mais il faut qu'elle existe. A mesure que l'atmosphère diminuera, si elle diminue, que le vide s'approchera, les éléments plus fluides s'évaporeront, se volatiliseront, tendront, enfin, à occuper le vide.

D'ailleurs, une diminution de l'atmosphère comporte une perte moindre de la chaleur solaire; chauffant plus directement la surface de la Terre, décomposant les corps, les rayons du Soleil laisseront libre l'oxygène, etc.

— La Vie est comparable, dans sa persistence, à un arbre qui pousse toujours par en haut et se dessèche par en bas, renouvellant continuellement ses feuilles, qui sont représentés par les individus.

cesario que la máquina sea desmontada y la pieza ajustada o reemplazada.

— L'ensemble de la matière organique protéique se perfectionne de siècle en siècle, parce que l'impressionnabilité de la matière augmente par l'hérédité.

— La matière se transforme sans cesse, prenant des formes qui n'ont jamais existé et que nous ne pouvons pas imaginer. Quand la température de notre Globe était très haute, l'eau n'existait pas. Ses composants: l'oxygène et l'hydrogène existaient seulement sous forme de gaz. Avec la diminution de température, ils se combinèrent, formant la vapeur d'eau qui après se condensa en masses liquides. Pendant des milliers et des milliers d'années, la surface de la Terre en resta couverte sans qu'il y eut nulle part une seule particule de glace. Celle-ci se produisit seulement quand la différence de température s'accentua par saisons, par régions et par hauteurs. Si notre Globe fut resté jusqu'à present avec une température telle que nulle part et en aucune saison ne descendait au-dessous de zéro degrès, comme il arrive dans de vastes régions de la Terre, nous ne connaitrions pas la glace et probablement les physiciens n'auraient pas appris à la produire artificiellement.

Combien de transformations dont nous n'avons pas la moindre idée souffrira la matière dans les interminables âges de l'avenir!

— L'atmosphère aussi se forma d'une seule fois; et depuis elle n'a fait que diminuer.

L'eau apparut d'une seule fois; et depuis elle n'a fait que diminuer.

Et ainsi comme l'atmosphère est indestructible et comme l'eau ne peut pas disparaître, tant que dureront les actuelles conditions du Globe, ainsi il arrive avec la Vie: elle est éternelle comme l'élément atmosphérique et l'élement liquide: elle subsistera tant que ceux-ci subsisteront.

— Es absolutamente imposible que deje de haber una atmósfera. Esta será menos densa, menos elevada, si se quiere, pero es preciso que exista. A medida que la atmósfera disminuya y el vacío se aproxime, los elementos más flúidos deben necesariamente evaporarse, volatilizarse, tender, en fin, a ocupar el vacío.

Por lo demás, una disminución de la atmósfera acarrea una pérdida menor del calor solar; los rayos del Sol, calentando más directamente la superficie de la Tierra y descomponiendo a los cuerpos, dejarán libre al oxígeno, etc.

— La Vida, en su persistencia, es comparable a un árbol que siempre brota por arriba y se deseca por abajo, renovando continuamente sus hojas, que están representadas por los individuos.

— Les organismes sont d'autant plus durables qu'ils ont plus de plasticité pour s'adapter aux conditions nouvelles de la Terre.

— La Vie est indestructible tant que la Terre restera. Même gelée (je crois qu'au contraire, les glaces polaires disparaitront), la Vie serait possible. Les organismes subsisteraient à l'aide de la chaleur produite par leurs composés ternaires; ils deviendraient des machines à produire de la chaleur. Même si le Soleil devenait obscur et l'organisation avait besoin de lumière, elle s'en procurerait de la phosphorescente. Même si l'azote devenait solide ou l'oxygène et l'eau penetraient dans les corps et disparaitraient de la surface de la Terre et l'acide carbonique se liquéferait, les organismes liquèferés, l'azote décomposerait les hydrates, etc., etc., pour proportionner les matériaux nécessaires au prolongement du mouvement organique. Comme toutes ces modifications ne pourraient se produire que lentement, la Vie s'adapterait progressivement à ces changements.

Voici la vraie explication de l'évolution. La Vie est indestructible. Elle s'adapte à toutes les modifications successives de l'Univers; et c'est pour cela qu'elle a changé continuellement de forme; les êtres qui n'ont pas pu la suivre dans ses changements sont disparus, pour laisser la place à ceux qui étaient plus plastiques.

XII *a*

DE L'IMPRESSIONNABILITÉ CONTINUE, ACCUMULATIVE ET TRANSMISIBLE DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

IMPRESSIONNABILITÉ DE LA MATIÈRE

Malgré leur perfection, les organes des sens de l'Homme et des animaux supérieurs, sont encore bien imparfaits puisqu'ils sont impuissants à recevoir les impressions délicates de ce que nous appelons la matière brute.

Y a-t-il quelque chose de plus merveilleux que la sensibilité à la lumière que présentent les différentes substances qui servent à préparer les plaques destinées à la reproduction photographique?

La matière attire la matière; et les mouvements de la matière se communiquent à la matière. Il n'y a pas de force, pas de mouvement qui ne produise une perturbation de la matière sur laquelle il se dirige directement ou indirectement.

Le mouvement lumineux mettant en vibration ou modifiant la vibration de l'éther, se propage à l'infini; et les atomes ethériques, dans leurs

—Los organismos son tanto más durables cuanto más plasticidad tienen para adaptarse a las nuevas condiciones de la Tierra.

—La Vida es indestructible en tanto cuanto la Tierra perdure. Aún helada (por más que mi concepto es que, por el contrario, los hielos polares desaparecerán) la Vida sería posible. Los organismos subsistirían con ayuda del calor producido por sus compuestos ternarios; se convertirían en máquinas para la producción de calor. Aún si el Sol se pusiese obscuro y la organización necesitase luz, ella se la procuraría fosforescente. Aún si el ázoe se volviese sólido o el oxígeno y el agua penetrasen en los cuerpos y desapareciesen de la superficie de la Tierra y el ácido carbónico se licuase, una vez que los organismos se hubiesen licuado, el ázoe descompondría los hidratos, etc., proporcionando los materiales necesarios para la prolongación del movimiento orgánico. Como todas esas modificaciones no podrían producirse sino lentamente, la vida se adaptaría progresivamente a todos esos cambios.

Tal es la verdadera explicación de la evolución. La Vida es indestructible. Ella se adapta a todas las modificaciones sucesivas del Universo; y por eso es que ha cambiado continuamente de forma: los seres que no han podido seguirla en esos cambios han desaparecido para dejar su lugar a los que eran más plásticos.

XII *a*

DE LA CONTINUA, ACUMULATIVA Y TRANSMISIBLE IMPRESIONABILIDAD DE LA MATERIA ORGANICA

IMPRESIONABILIDAD DE LA MATERIA

Magüer la perfección de los órganos de los sentidos del Hombre y de los animales superiores, esos órganos son bien imperfectos e impotentes para recibir las impresiones delicadas de eso a que se denomina la materia bruta.

¿Hay algo más maravilloso que la sensibilidad que, en presencia de la luz, presentan las diferentes substancias que sirven para preparar las placas destinadas a la reproducción fotográfica?

La materia atrae a la materia; y los movimientos de la materia se comunican a la materia. No hay fuerza, no hay movimiento que no produzca una perturbación de la materia sobre la cual se dirija directa o indirectamente.

El movimiento luminoso pone en vibración o modifica la vibración del éter, se propaga al infinito; y los átomos etéreos, en sus vi-

vibrations, agissent sur la planche ou le papier sensibilisé et y impriment l'image. Il est vrai que ce ne sont pas les rayons lumineux du spectre solaire qui produisent ces phénomènes, sinon les rayons obscurs ou chimiques; si au moyen d'une combinaison on ne laisse entrer dans une chambre obscure que ceux-ci, on obtient absolument le même effet; on peut obtenir une image dans l'obscurité la plus complète. Dans de bonnes conditions et avec des substances fortement sensibles, l'effet est tellement rapide qu'on peut le considérer instantané. On a obtenu de reproductions parfaites dans un espace de temps qu'on a évalué à 1/[illegible] de seconde.

Ce ne sont pas seulement certaines substances, comme on le croyait auparavant, qui sont susceptibles de recevoir des impressions, mais toutes en général. On peut tirer une copie d'une gravure qui ait été dans l'obscurité, si l'on expose au Soleil et on l'emporte après dans une chambre obscure, en la mettant en contact avec une feuille de papier photographique. La reproduction peut être obtenue même en plaçant la feuille de papier sensible à une certaine distance de la gravure.

Non seulement la lumière, mais n'importe quelle matière, peut produire et produit nécessairement une impression sur une autre. Les masses de matière en contact ou à petite distance s'impressionnent toujours mutuellement. Cette impression se produit par un échange moléculaire plus ou moins grand, plus ou moins profond; si nous ne nous en apercevons pas, c'est parce que ces changements sont trop petits pour que nos sens imparfaits nous permettent de les saisir. Ainsi, par exemple, si on place un morceau de bois pendant toute une nuit et en plein air à côté d'une plaque métallique bien polie, mais sans la toucher, les fibres du bois se reproduisent sur la surface de la plaque métallique.

PERSISTENCE DES IMPRESSIONS DE LA MATIÈRE

Ces impressions ne sont pas passagères et du moment, sinon qu'au contraire, elles persistent pendant des espaces de temps assez considérables, comme on peut s'en assurer par une expérience très facile. Si on prend une monnaie, une médaille, où un pain à cacheter, et la plaçant sur un verre propre et froid ou sur une surface métallique, on respire fortement sur elle, une fois evaporée l'humidité, est relevée la monnaie, il n'en restera plus de trace. Cependant, si on respire fortement à nouveau sur la même place, la figure ou empreinte de la monnaie y reparaitra. On pourra répéter l'opération pendant plusieurs mois et la figure continuera à reparaitre chaque fois qu'on respirera sur la place où elle a été placée.

braciones, obran sobre la placa o el papel sensibilizado e imprimen en él la imagen. Es verdad que no son los rayos luminosos del espectro solar los que producen esos fenómenos, sino los rayos obscuros o químicos; por medio de una combinación, no dejando entrar en una cámara obscura nada más que a éstos, se produce absolutamente el mismo efecto; puede obtenerse una imagen en la más completa obscuridad. El efecto, en buenas condiciones y con substancias fuertemente sensitivas, es por tal modo rápido que puede considerárselo instantáneo. Se han obtenido reproducciones perfectas en un espacio de tiempo que ha sido avaluado en $\frac{1}{20000}$ de segundo.

No son únicamente algunas substancias, según antes se creía, las que son susceptibles de recibir impresiones, sino todas en general. De un grabado que haya estado en la obscuridad, si se lo expone al sol y después se lo lleva a una cámara obscura, poniéndole en contacto con una hoja de papel fotográfico, puede sacarse una copia. La reproducción puede ser obtenida hasta colocando la hoja de papel sensibilizado a cierta distancia del grabado.

No sólo la luz puede producir y produce necesariamente una impresión sobre otra materia, sino que puede serlo uña materia cualquiera. Las masas de materia en contacto o a una pequeña distancia se impresionan siempre mutuamente. Esta impresión se produce por un intercambio molecular más o menos grande, más o menos profundo. Si no nos damos cuenta de ello, ello depende de que esos intercambios son muy pequeños para que nuestros imperfectos sentidos nos permitan sorprenderlos. Así, por ejemplo, un trozo de madera puesto durante toda una noche bajo la techumbre del cielo, junto a una placa metálica bien pulida, pero sin tocarla, reproduce sus fibras en la superficie de la placa metálica.

PERSISTENCIA DE LAS IMPRESIONES DE LA MATERIA

Esas impresiones no son tampoco pasajeras y momentáneas, sino que, por el contrario, persisten durante espacios de tiempo bastante considerables, tal como puede comprobárselo mediante un experimento muy fácil. Si se coge una moneda, una medalla, una oblea, se la coloca sobre un vaso limpio y frío o sobre una superficie metálica y se respira fuertemente sobre ella, al retirar la moneda, una vez evaporada la humedad, no quedará rastro alguno en el lugar ocupado. Y sin embargo, si se respira fuertemente una última vez en el mismo lugar, reaparecerá la figura o la impresión de la moneda. La operación podrá repetirse varias veces y la figura continuará reapareciendo cada vez que se respire sobre el mismo lugar en que estuvo colocada.

DE LA SUPPERPOSITION DES IMPRESSIONS DE LA MATIÈRE

Mais ce qui est encore plus étonnant, et très important pour notre sujet, c'est que ces impressions peuvent se supperposer les unes aux autres sur la même place.

L'expérience suivante est très instructive.

Prenant une table préalablement humectée avec de la gomme arabique, on la saupoudre avec du sulphure de calcium. Puis si on place dessus une clef, on l'expose au Soleil pendant quelques minutes, on l'emporte après dans une chambre obscure, où on enléve la clef, son dessin y restera parfaitement reproduit. Ce dessin s'effacera ensuite peu à peu et finira pour disparaître complètement. Qu'on mette après à la même place un crayon, qu'on l'expose au Soleil qu'on le retire, et son dessin restera également reproduit et se dissipera comme le premier. On retire le crayon et on le remplace par une paire de ciseaux, répétant la même opération. Ensuite, on peut remplacer celle-ci par une monnaie, etc. Quand les vestiges de la dernière image auront complétement disparu, on chauffera la table et l'on verra reparaître les quatre images en sens inverse, c'est-à-dire, premièrement la monnaie, les ciseaux après, ensuite le crayon et à la fin la clef. La réapparition des figures peut s'effectuer même après plusieurs mois.

TRANSMISSION DU MOUVEMENT — INDUCTION ET CONDUCTION

Certaines manières de mouvement agissent à distance. Un corps électrique ou magnétique perturbe l'equilibre des corps à une certaine distance. Un courant électrique peut ainsi se transmettre par une série de corps placés à une certaine distance l'un de l'autre. On appele ce phénomène *induction* électrique.

Si les mêmes corps se suivent de manière à se toucher, il est évident que le courant s'établit plus facilement; il est d'autant plus facile que les corps sont plus rapprochés. Quand les corps sont si rapprochés qu'ils se touchent et ne forment qu'une masse continue, le courant ne trouve pas d'obstacles. On appele alors le phénomène, *conduction.*

Ainsi se transmettent toutes les différentes manières de mouvement, le mouvement à proprement parler, la force, le son, etc. Toutes les manières de mouvement se transmettent à l'aide de la matière; le mouvement se transmet ainsi d'atome en atome. Il en résulte que l'induction et la conduction ne sont que des degrés différents d'un même phénomène, la transmission du mouvement en forme de courant plus ou moins

DE LA SUPERPOSICIÓN DE LAS IMPRESIONES DE LA MATERIA

Pero lo que es más asombroso todavía y muy importante para mi asunto, ello es que esas impresiones pueden ser superpuestas en el mismo lugar unas a otras.

El siguiente experimento es muy instructivo al respecto.

A una madera previamente humedecida con goma arábiga espolvoréesela con sulfuro de calcio y después colóquese encima de ella una llave. Expóngasela al Sol durante algunos minutos y llévesela después a una cámara obscura, retírese la llave y ésta quedará perfectamente reproducida en imagen y luego se disipará poco a poco y acabará por desaparecer por completo. Póngase después en el mismo lugar antes ocupado por la llave un lápiz, expóngasele al Sol, retíresele y quedará igualmente reproducido, pero su imagen se disipará también. Una vez que se haya retirado el lápiz, colóquese en su lugar un par de tijeras y repítase la misma operación. Reemplácese después a éstas por una moneda, etc. Cuando los vestigios de la última imagen haya desaparecido por completo, caliéntese la madera y se verá reaparecer las cuatro imágenes en sentido inverso, esto es: primero la moneda, luego las tijeras, enseguida el lápiz y, por fin, la llave. La reaparición de las figuras puede producirse hasta después de varios meses.

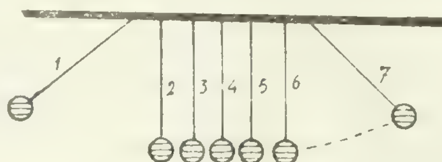
TRANSMISIÓN DEL MOVIMIENTO — INDUCCIÓN Y CONDUCCIÓN

Ciertas maneras de movimiento obran a la distancia. Un cuerpo eléctrico o magnético perturba el equilibrio de los cuerpos hasta cierta distancia. Una corriente eléctrica puede así transmitirse por una serie de cuerpos colocados a cierta distancia. Tal fenómeno es denominado *inducción* eléctrica.

No obstante, si los mismos cuerpos se suceden tocándose, es evidente que la corriente se establece más fácilmente; y es tanto más fácil cuanto más próxima esté la serie de los cuerpos. Cuando los cuerpos están tan próximos que se tocan o que no forman sino una masa continua, la corriente no encuentra obstáculos de ningún género. Y el fenómeno es denominado entonces *conducción*.

Así se transmiten todas las diferentes maneras de movimiento, el movimiento hablando con propiedad, la fuerza, el sonido, etc. Todas las maneras de movimiento no pueden transmitirse sino con ayuda de la materia; el movimiento se transmite así de átomo a átomo. Resulta de ello que la inducción y la conducción no son más que grados distintos de un mismo fenómeno, la transmisión del movimiento en forma de

rapide selon la facilité du moyen matériel conducteur. En réalité, il n'y a rien qu'une simple transmission de mouvement de proche en proche. Le mouvement avance progressivement. C'est ce que démontre le schéma suivant:



Il n'y a aucun fait surnaturel qui marche; ce qui avance c'est la force, c'est le mouvement. Si nous faisons frapper la boule numéro 1 sur la suivante, la boule numéro 7 se lève tandis que toutes les autres restent en place.

———

«No debemos olvidar que por los alambres telegráficos no pasa nada comparable a una corriente; y para formar idea de lo que en ellos se verifica, podemos imaginarnos un estrecho tubo lleno de una hilera de guisantes y que pone en comunicación dos puntos dados. Cada vez que se introduzca un grano por uno de los extremos, caerá otro por el opuesto, aunque sea evidente que lo único que ha pasado es movimiento».

DE L'IMPRESSIONNABILITÉ DE LA MATIERE VIVANTE

....

Dans la matière vivante, l'impressionnabilité peut arriver à conserver même l'empreinte des faits immatériels, des idées...

Il n'y a rien de plus impressionnable que la substance nerveuse.

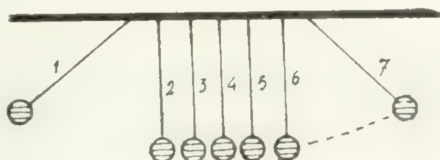
INNERVATION

Le système nerveux est un des plus anciens. C'est le contact avec le monde extérieur et les impréssions nécessaires pour distinguer l'individualité du milieu qui l'entoure qui amena le développement du système nerveux; et on peut le considérer comme ayant pris son origine du tact.

Nécessairement, le premier commencement du système nerveux s'est originé à la périphérie, avec les prolongements qui conduisaient les impressions à l'intérieur, formant ainsi le système nerveux central.

....

corriente más o menos rápida, según la facilidad del medio material del conductor. En realidad no hay nada que corra, sino una simple transmisión de movimiento hecha por grados. Es lo que demuestra el siguiente esquema:



Lo que marcha no es ningún hecho sobrenatural; lo que avanza es la fuerza, es el movimiento. Desde la bola número 1 hace levantar la bola número 7, mientras todas las demás se quedan quietas.

—

«Nous ne devons pas oublier que par les fils télégraphiques il ne passe rien de comparable a un courant; et pour se former une idée de ce qui se vérifie chez eux, nous pouvons nous imaginer un tube étroit plein d'une rangée de pois et qui met en communication deux points déterminés. Chaque fois qu'on introduira un grain par une des extrémités, il en tombera un autre par le côté opposé, quoiqu'il soit évident que ce qui a passé, c'est uniquement du mouvement».

. . . .

. . . .

DE LA IMPRESIONABILIDAD DE LA MATERIA VIVIENTE

. . . .

La impresionabilidad puede liegar en la materia viviente hasta a conservar la impresión de los hechos inmateriales, las ideas...

Nada hay más impresionable que la substancia nerviosa.

INNERVACIÓN

El sistema nervioso es uno de los más antiguos. El contacto con el mundo exterior y las impresiones necesarias para distinguir la individualidad del medio que lo rodea es lo que produjo el desarrollo del sistema nervioso. Puede considerarse que tuvo su origen en el tacto.

Necesariamente, el primer principio del sistema nervioso debió desarrollarse en la periferia por prolongaciones que condujesen las impresiones al interior, formando así el sistema nervioso central.

. . . .

MÉMOIRE — INSTINCT

La mémoire n'est qu'une impressionnabilité de la matière produite par un excitant.

La matière des corps organiques se renouvelle complètement en peu de temps. Comment pouvons-nous rappeler des actes ou actions produites quand nous n'étions pas composés de la même matière?

L'impression se transmet-elle à la nouvelle matière?

. . . .

VOLONTÉ

La volonté s'est développée avec l'individualisation de la cellule de sensation du monde extérieur. Au commencement, elle était confondue avec toutes les sensations. Ce n'est qu'après la formation du système nerveux que la volonté a commencé à se dessiner comme faculté indépendante.

Cependant, il ne faudrait pas croire que la volonté ait pu arriver à dominer les lois du mouvement.

La volonté est devenue de plus en plus accentuée, à mesure qu'avançaient la mémoire, l'instinct, la pensée.

INSTINCT

La répétition de faits de la même nature, qui toujours ont impressionné la matière de la même manière, a rendu ces impressions permanentes et transmissibles par hérédité.

On sait parfaitement que la répétition intentionelle des mêmes actes finit par créer ce qu'on appele l'habitude, ou soit la répétition inconsciente des mêmes actes. C'est la première étape de l'instinct; c'est de l'instinct acquis au lieu de l'instinct héréditaire.

MÉMOIRE

Les impressions que se répètent moins de fois n'arrivent pas à être transmissibles par hérédité, mais elles restent imprimées et l'individu peut les rappeler à volonté.

INTELLIGENCE

A mesure que les impressions différents se multipliaient dans l'individu, elles restaient moins imprimées chez lui, mais il acquérait la

MEMORIA — INSTINTO

La memoria no es otra cosa que una impresionabilidad de la materia, producida por un excitante.

La materia de los cuerpos orgánicos se renueva por completo en poco tiempo. ¿Cómo pueden recordarse actos o acciones que se realizaron cuando no se estaba compuestos de la misma materia?

¿Se transmite la impresión a la nueva materia?

....

VOLUNTAD

La voluntad se ha desarrollado con la individualización de la célula del mundo exterior. Al principio estaba confundida con todas las sensaciones. Sólo después que se formó el sistema nervioso empezó a diseñarse la voluntad como facultad independiente.

Entre tanto, sería menester no pasar a creer que la voluntad haya podido llegar a dominar las leyes del movimiento.

La voluntad se ha hecho cada vez más acentuada, a medida que avanzaban la memoria, el instinto, el pensamiento.

INSTINTO

La repetición de los hechos de la misma naturaleza que siempre han impresionado de la misma manera a la materia, ha convertido a esas impresiones en permanentes y transmisibles por herencia.

Sábese perfectamente que la repetición intencional de los mismos actos acaba por resultar eso que se denomina el hábito o sea la repetición inconsciente de los mismos actos. Es la primera etapa del instinto. Es instinto adquirido en vez de instinto hereditario.

MEMORIA

Las impresiones que se repiten menos veces no llegan a ser transmitidas por herencia, pero quedan impresas y el individuo puede recordarlas a voluntad.

INTELIGENCIA

A medida que las diferentes impresiones se multiplicaban en el individuo, ellas quedaban menos impresas en él, pero él adquiría la

faculté de se les rappeler en plus grand nombre; et de là est surgie l'intelligence, qui est une conséquence de la mémoire et de l'expérience.

. . . .

PENSÉES

Mais toutes les substances ne sont pas impressionnables par toutes les formes de mouvement. Il y en a qui ne sont impressionnables que par la lumière; il y en a d'autres qui le sont seulement par certains rayons; d'autres par la chaleur; d'autres par le contact; etc.

Toutes ces manières d'impressionnabilité dans les organismes deviennent héréditaires.

— La matière nouvelle prend la forme et la qualité de l'ancienne, en se remplaçant les méristes un à un. C'est ainsi comme la cicatrice d'une coupure persiste pendant des années tout en se renouvellant la matière. Le mériste qui occupe la place d'un autre mériste prend toute la somme des mouvements et leur coordination, du mériste qui remplace. C'est comme si nous pouvions remplacer une roue d'une montre en mouvement et remontée pour des mois. Le remplacement n'empécherait pas la machine de fonctionner ni la roue nouvelle d'exécuter tous les mouvements de l'ancienne et pendant tout le temps qui durerait le remontage.

Il serait même plus juste de comparer la substitution des méristes de l'organisme à la substitution des molécules qui composent la roue.

— Les impressions de la matière ne disparaissent que peu-à-peu. La cicatrice d'une blessure ou coupure s'atténue avec le temps. Le souvenir d'un fait s'éffface graduellement avec le temps. Mais si la cause de l'impression continue ou se répète, l'impression est plus durable et d'autant plus persistente. C'est ainsi qu'on emmagasine des souvenirs dans le cerveau. Nous nous rappelons les souvenirs éloignés de la première enfance grâce à un renouvellement continu de l'impression. Chaque fois que nous nous souvenons d'un fait, nous répètons la même impression. Si l'impression est récente, nous ne faisons que la rendre plus persistente. Si elle est éloignée nous la renforçons. Si elle est sur le point de s'éffacer, l'effort fait pour s'en souvenir est égal à une nouvelle impression.

Ces faits expliquent pourquoi pour apprendre par coeur une leçon, il faut répèter successivement la leçon. C'est une répétition successive d'impressions destinées à se reforcer les unes par les autres.

Voilà la manière de s'expliquer le mécanisme de la mémoire.

— Les mouvements des basibes et des citobes qui s'accumulent dans les cellules à l'intérieur de la membrane sont en tension, et celle-ci

facultad de recordarlas en mayor número; y de ahí surgió la inteligencia, que es una consecuencia de la memoria y de la experiencia.

. . . .

PENSAMIENTOS

Pero todas las substancias no son impresionables por todas las formas del movimiento. Las hay que sólo son impresionables por la luz; y hay otras que sólo lo son por ciertos rayos. Otras lo son por el calor; otras por el contacto, etc.

Todas esas maneras de impresionabilidad se hacen hereditarias en los órganos.

— La materia nueva adquiere la forma y la calidad de la antigua reemplazándose los meristos a los meristos. Así es como la cicatriz de una herida persiste durante años apesar de la renovación de la materia. El meristo que ocupa el lugar de otro meristo adquiere toda la suma de movimiento y su coordinación, del meristo al cual reemplaza. Es como si fuese posible reemplazar una rueda de un reloj en movimiento y con cuerda para meses. El reemplazo no impide que la máquina siga funcionando ni que la nueva ejecute todos los movimientos de la anterior y durante todo el tiempo que la cuerda dure.

Hasta sería más justo comparar la substitución de los meristos del organismo a la substitución de las moléculas que componen la rueda.

— Las impresiones de la materia sólo desaparecen poco a poco. La cicatriz de una herida se atenúa con el tiempo. El recuerdo de un hecho se borra gradualmente con el tiempo. Pero si la causa de la impresión continúa o se repite, la impresión es más durable y tanto más persistente. Así es como se almacenan los recuerdos en el cerebro. Los remotos recuerdos de la primera infancia se hacen presentes gracias a una renovación continua de la impresión. Cada vez que se recuerda un hecho, se repite la misma impresión. Si la impresión es reciente, sólo se la hace más persistente. Si es distante, se la refuerza. Si está por borrarse, el esfuerzo que se hace para recordarla es igual a una nueva impresión.

Esos hechos explican por qué para aprender una lección de memoria es preciso repetir sucesivamente la lección. Es una repetición sucesiva de impresiones destinadas a reforzarse unas a otras.

He ahí la manera de explicarse el mecanismo de la memoria.

— Los movimientos de los basibios y de los citobios que se acumulan en las células en el interior de la membrana están en tensión que aumenta siempre con el aumento de la materia y del movimiento.

augmente toujours avec l'augmentation de la matière et du mouvement. Il en est de même des mouvements que le cerveau emmagasine. Et dans ce cas, un degrè trop élevé de tension peut ammener la folie.

— Les corps élastiques en tension constante perdent leur élasticité.

— L'engourdissement par le froid, les alcohols, etc., ne permet pas le libre jeu des groupements basibiques du cerveau et les idées y naissent difficilement. C'est la stupidité.

La grande chaleur augmente considérablement ce mouvement et il en survient l'étourdissement. Dans la folie, le mouvement est extraordinaire; il n'obéit plus à la....

Dans le rêve, les mouvements basibiques n'obéissent plus à la volonté; ils se placent au bout des nerfs et produisent le souvenir des faits passés.

Dans les efforts pour se rappeler non seulement il faut souvent amener un groupe basibique en contact avec un nerf, sinon que ce groupe peut faire partie d'un groupe supérieur qu'il faut décomposer. Il en résulte les efforts qui se traduisent par une production de chaleur.

— La régéneration des parties, et même des organes perdus, est une conséquence de l'impressionnabilité de la matière.

Chaque partie reproduit la semblable qu'on a enlevé, parce que la partie qui sécrète les basibes de la partie perdue les reproduit avec la même manière de mouvement.

— Nous sentons le contact d'une pierre; comment la pierre ne nous sentira-t-elle pas, à nous? L'action et la réaction sont égales. On dira que sous certaines conditions nous ne sentons pas le contact d'une pierre. C'est une erreur. Le nerf destiné à la transmission de la sensation peut ne pas fonctionner, mais lui, sans doute, il a senti la sensation. Aussi bien d'un côté que de l'autre, il y a un ébranlement moléculaire. Celà est évident.

— Puede quizá objetarse: ¿cómo es posible que si cada partícula de la materia de un cuerpo orgánico entra a él después de haber pasado por un número infinito de combinaciones y organismos y sale para volver, puede la materia en masa evolucionar hacia una perfección cada vez más elevada? Pero es que ella crece tomando ejemplo el caso del individuo, del Hombre, verbigracia, cuya materia se renueva constantemente y por completo a la vuelta de pocos meses, lo cual no impide que el cuerpo en masa evolucione, etc.

— Les sensations ont été les précurseurs de la conscience de l'autonomie individuelle. C'est une autonomie de mouvements.

— Quelques facultés, qualités, etc., sont nées pendant la vie de l'individu; d'autres sont nées pendant la vie toujours assez longue de l'espèce, du genre ou de la famille.

Lo mismo sucede con los movimientos que almacena el cerebro. Y en este caso, un grado demasiado alto de tensión puede producir la locura.

— Los cuerpos elásticos en tensión constante pierden su elasticidad.

— El entorpecimiento por el frío, los alcoholes, etc., no permite el libre juego de los agrupamientos basíbicos del cerebro y las ideas se generan en él con dificultad. Es la estupidez.

El gran calor aumenta considerablemente ese movimiento y se produce el aturdimiento. El movimiento es extraordinario en la locura; ya no obedece a...

Los movimientos basíbicos dejan de obedecer a la voluntad durante el sueño; se sitúan en la extremidad de los nervios y producen el recuerdo de los hechos pasados.

En los esfuerzos para recordar, no sólo es necesario a menudo llevar un agrupamiento basíbico hasta ponerlo en contacto con un nervio, sino que ese agrupamiento puede formar parte de un grupo superior al cual es preciso descomponer. De ahí resultan los esfuerzos que se traducen en una producción de calor.

— La regeneración de las partes y hasta de los órganos perdidos es una consecuencia de la impresionabllidad de la materia.

Cada parte reproduce a la semejante que ha sido quitada, porque sus partes que secretan a los basibios de la parte perdida los reproduce con la misma manera de movimiento.

— Si se siente el contacto de una piedra, ¿cómo la piedra no ha de sentirnos a nosotros? La acción y la reacción son iguales. Se dirá que bajo ciertas condiciones no sentimos el contacto de una piedra. Es un error. El nervio destinado a la transmisión de la sensación no funcionará, pero ha sentido sin duda la sensación. Tanto de una como de otra parte hay una conmoción molecular. Ello es evidente.

— On pourra peut-être objecter: comment est-il possible que si chaque particule de la matière d'un corps organique entre en lui après avoir passé par un nombre infini de combinaisons et organismes et en sort pour y retourner, la matière en masse puisse évolutionner vers une perfection chaque fois plus élevée? Mais est qu'elle s'accroît, comme par exemple, dans le cas de l'individu, de l'Homme, dont la matière se renouvelle constamment et complétement en quelques mois, ce qui n'empêche pas que le corps en masse évolutionne, etc.

— Las sensaciones han sido precursoras de la conciencia de la autonomía individual. Es una autonomía de movimientos.

— Algunas facultades, cualidades, etc., han nacido durante la vida del individuo; otras nacieron durante la vida siempre bastante larga de la especie, del género o de la familia.

— Un petit corps qui tombe ou qui frappe dans l'oeil, produit la sensation d'y être encore, beaucoup de temps après l'avoir retiré ou d'être passé.

— L'impressionnabilité de la matière est accumulative et transmissible pour chaque système d'organes, pour chaque organe et pour les différentes parties qui composent chaque organe.

— Chaque système d'organes, chaque organe, a l'habitude d'éxécuter les fonctions qu'il éxécute constamment; il a l'instinct d'éxécuter ces fonctions, et il les éxécute parfois malgrè la volonté, qui n'a pas le temps d'agir, car elle est impuissante à maitrisser ces instincts partiels. D'ici la peur, malgrè que le cerveau veut imposer du courage.

— L'expérience n'est que de l'impressionnabilité (impression) acquise par l'individu.

— Il faut rapprocher les faces successives de l'évolution embryologique, qui répète l'évolution paléontologique. Il s'agit de la forme, mais il doit en être sûrement de même des qualités.

Chaque organe doit présenter dans son évolution un abrégé successif des qualités acquises pendant son développement paléontologique.

— Puisque certains composés sont plus sensibles à la lumière que nous (colodion), pourquoi les êtres de l'avenir n'y seraient-ils aussi plus sensibles? Car l'obscurité complète n'arrivera jamais, comme non plus le manque absolu de chaleur, puisque d'autres astres peuvent la produire.

— El conjunto de la materia orgánica protéica se perfecciona de siglo en siglo en su conjunto, porque la impresionabilidad de la materia aumenta por la herencia.

— Plus la matière est ténue et plus elle est impressionable. Exemple, l'éther, mais celui-ci l'est dans une seule direction.

XIII

L'AVENIR

DE L'UTILITÉ DE CES INVESTIGATIONS

Notre époque est essentiellement utilitaire. Dans toutes les choses on ne voit que le côté utilitaire, et l'egoïsme personnel prime généralement sur l'intérêt de la collectivité. C'est vraiment un grand malheur; c'est le résultat de l'éducation moderne; mais il faut espérer qu'il n'en sera pas toujours ainsi.

— Un cuerpecillo que se entra en el ojo o que lo golpea, produce la sensación de estar en él todavía mucho tiempo después de habérsele extraído o de haber pasado.

— La impresionabilidad de la materia es acumulativa y transmisible para cada sistema de órganos, para cada órgano y para las diferentes partes que componen a cada órgano.

— Cada sistema de órganos, cada órgano, tienen el hábito de ejecutar las funciones que tienen por costumbre ejecutar. Tienen el instinto de ejecutar esas funciones y las ejecutan a veces apesar de la voluntad, que carece de tiempo para obrar, porque es impotente para dirigir esos instintos parciales. De ahí el miedo, apesar de que el cerebro quiera infundir coraje.

— La experiencia no es otra cosa que impresionabilidad (impresión) adquirida por el individuo.

— Es necesario aproximar a la impresionabilidad acumulativa las fases sucesivas de la evolución embriológica, que repite la evolución paleontológica. Se trata de la forma, pero con toda seguridad debe suceder lo mismo con respecto a las cualidades.

Cada órgano debe presentar en su evolución un compendio sucesivo de las cualidades adquiridas en su desarrollo paleontológico.

— Puesto que ciertos compuestos (colodio) son más sensibles a la luz que nosotros, ¿por qué no habrían también de ser más sensibles los seres del porvenir, ya que la obscuridad completa no se producirá jamás, así como tampoco se producirá la completa carencia de calor, que puede ser producido por otros astros?

— L'ensemble de la matière organique protéique se perfectionne de siècle en siècle, parce que l'impressionabilité de la matière augmente par l'hérédité.

XIII.

EL PORVENIR

DE LA UTILIDAD DE ESTAS INVESTIGACIONES

Nuestra época es esencialmente utilitaria. En todas las cosas no se mira sino por el lado utilitario y el egoismo personal prima, por lo general, sobre el interés de la colectividad. Es, fuera de duda, una gran desgracia. Es el resultado de la educación moderna. Pero es menester esperar que ello no siga siendo siempre así.

Les investigations sur l'origine de la Vie sont du nombre des considérées comme inutiles et sans utilité pratique. Elles sont donc délaissées: on ne leur offre pas le moindre encouragement. Heureusement, on arrivera un jour à se convaincre qu'il en est pas ainsi.

Malgré tout, les investigations dont le but est d'étendre les limites des connaissances de l'Homme doivent être encouragées; on ne doit jamais demander à quoi servira celà, à quoi servira ceci. Il est triste d'obliger les savants, les hommes de science, à rechercher le côté pratique de leurs études, comme si la recherche de la vérité n'était pas en soi-même une tâche assez pénible.

Il n'y a aucun genre de recherches qui n'arrive pas à avoir son utilité; et celui qui veut juger de l'importance d'un étude par son résultat pratique immédiat, celui qui demande à quoi servent les investigations scientifiques dont on ne voit pas d'application pratique immédiate, n'est qu'un grand ignorant. Si cette manière d'apprécier les recherches scientifiques part d'un homme d'état, le fait est encore plus grave: il démontre qu'il n'est pas digne de la position qu'il occupe, car précisément ce sont les gouvernements qui doivent encourager les recherches scientifiques, n'importe de quel genre qu'elles soient.

L'espèce humaine, comme tous les organismes, est plastique et susceptible de se modifier et de s'adapter à des milieux nouveaux, à des conditions nouvelles. Mais l'adaptation doit se produire lentement, pour ne pas ébranler l'équilibre.

L'humanité a le droit, doit avoir le droit de diriger son évolution. Pour celà il faut qu'elle connaisse les lois de l'évolution et de l'adaptation, afin de pouvoir les dominer ou se placer dans leur courant, pour s'adapter aux conditions futures du Globe.

Car en donnant direction à son évolution, l'humanité pourra persister jusqu'au dernier moment où la Vie sera possible sur la Terre. Sa disparition ne se réalisera qu'avec la disparition de la Vie, et celle-ci ne disparaîtra que graduellement, puisque les relations d'équilibre de l'élément liquide, solide, gazeux, de la chaleur, etc., ne cesseront pas, parce que la diminution de l'un est compensée par une augmentation de l'autre.

. . . .

LA TALLA

. . . .

Las investigaciones sobre el origen de la Vida cuentan en el número de las consideradas como inútiles, sin utilidad práctica. Por manera que son dejadas de lado. No encuentran el menor estímulo. Felizmente algún día ha de llegarse al convencimiento de que ello no es así.

Pero apesar de todo, todas las investigaciones cuyo propósito consiste en extender los límites de los conocimientos del Hombre deben ser estimuladas; no debe preguntarse nunca para qué servirá eso o para qué servirá lo otro. Es triste que se obligue a los sabios, a los hombres de ciencia, a que busquen el lado práctico de sus estudios, como si la investigación de la verdad no fuese en si misma una tarea bastante penosa.

No hay ningún género de investigaciones que no llegue a tener su utilidad; y todo aquél que quiera juzgar de la importancia de un estudio por su resultado práctico inmediato, todo aquél que pregunte para qué sirven las investigaciones científicas a las cuales no les ve ninguna aplicación práctica e inmediata, no es más que un gran ignorante. Si esta manera de apreciar las investigaciones científicas parte de un hombre de Estado, el hecho resulta más grave aún: ese hombre demuestra que no es digno de la posición que ocupa, porque son precisamente los gobiernos los que deben estimular las investigaciones científicas de cualquier género que sean.

La especie humana, como todos los organismos, es plástica y susceptible de modificarse y adaptarse a nuevos medios y a nuevas condiciones. Pero la adaptación debe producirse lentamente, para no perturbar el equilibrio.

La humanidad tiene el derecho, debe tener el derecho de dirigir su evolución. Y para ello es menester que conozca las leyes de la evolución y de la adaptación para poder dominarlas o colocarse en su corriente, a fin de adaptarse a las futuras condiciones del Globo.

Porque la humanidad, imprimiendo dirección a su evolución podrá persistir hasta el último momento en que la Vida sea posible sobre la Tierra. Su desaparición no se realizará sino con la desaparición de la Vida y ésta no desaparecerá sino gradualmente, puesto que las relaciones de equilibrio del elemento líquido, sólido, gaseoso, del calor, etc., no cesarán, puesto que la disminución de uno se compensa por un aumento de otro.

. . . .

LA TAILLE

. . . .

LA ESTERILIDAD

Aumenta continuamente.
Manera de combatirla.

. . . .

AUMENTO EN LA DURACIÓN DE LAS FACULTADES INTELECTUALES

. . . .

ADAPTABILIDAD E INADAPTABILIDAD

. . . .

APTITUD E INAPTITUD

La aptitud finca en condiciones hereditarias que ora afectan la organización, ora las facultades.

. . . .

DESARROLLO DE CARACTERES ATÁVICOS

. . . .

LA CANICIE

(Fenómeno de reincorporación).

. . . .

LA CALVICIE

(En vía de reincorporación).

. . . .

LA BARBA

(En vía de eliminación).

. . . .

NEUROSIS

. . . .

LOCURA

. . . .

EVOLUCIÓN DE LA FORMA ESFÉRICA DEL CRÁNEO

. . . .

LA STÉRILITÉ

Augmente de plus en plus.
Manière de la combattre.

PROGRESSION DE LA DURÉE DES FACULTÉS INTELLECTUELLES

. . . .

ADAPTABILITÉ ET INADAPTABILITÉ

. . . .

APTITUDE ET INEPTITUDE

L'aptitude a pour base des conditions héréditaires qui affectent, tantôt l'organisation, tantôt les facultés.

. . . .

PROGRESSION DE CARACTÈRES ATAVIQUES

. . . .

CHEVEUX BLANCS

(Phénomène de réincorporation).

. . . .

LA CALVITIE

(En voie de réincorporation).

. . . .

LA BARBE

(En voie d'élimination).

. . . .

NEVROSIS

. . . .

FOLIE

. . . .

ÉVOLUTION DE LA FORME SPHÉRIQUE DU CRÂNE

. . . .

EVOLUCIÓN DEL ÁNGULO FACIAL

. . . .

EVOLUCIÓN DE LOS LABIOS

. . . .

ORTHOGNATISME

La evolución futura ¿llevará a la especie humana a ser cada vez más ortógnata?

Si así fuera, con nuestro criterio actual en materia de estética, no envidiaríamos las bellezas de los hombres del porvenir.

En todo caso, la más grande enseñanza que la humanidad puede obtener de la teoría de la evolución, es conocer las tendencias de los cambios de formas que presenta el Hombre, para contrarrestrar el desarrollo de los que puedan llegar a poner en peligro la existencia de la especie.

Sería esa una gran conquista que podría llegar a hacer el Hombre.

Sólo así y sólo una vez hecha, podría perpetuarse en el Globo, hasta que causas cósmicas hagan inútil e imposible la Vida.

(Este punto es importantísimo y debe ser indicado en el Prólogo).

. . . .

Se preguntarán algunos: ¿Y para qué sirven esos estudios? ¿Para qué sirven los sabios?

No les verán utilidad alguna.

Y sin embargo puede ser que ellos sean tal vez quienes salven a la humanidad de una destrucción completa.

. . . .

La lucha entre las razas se hará cada vez más viva y más atroz.

. . . .

Así como ha modificado la fecundidad...

. . . .

PENSÉES

La lutte pour la vie est plus grande entre les infiniment petits qu'entre les grands. Plus le morcellement de la matière avance, plus acharnée est la lutte. Au contraire, moins divisée est la matière et d'autant moins intense est la concurrence.

El aumento de la población en la superficie del Globo no puede llegar a ocasionar, como algunos lo creen, una lucha tenaz por la vida.

ÉVOLUTION DE L'ANGLE FACIAL

. . . .

ÉVOLUTION DES LÈVRES

. . . .

ORTOGNATISMO

L'evolution à venir aménera-t-elle à l'espèce humaine à être chaque fois plus orthognate?

S'il en était ainsi, nous n'aurions pas à envier avec notre criterium actuel en matière d'esthétique, les agréments des hommes de l'avenir.

En tout cas, le plus grand enseignement que l'Humanité peut obtenir de la théorie de l'évolution, est de connaitre les tendences des changements de formes que l'Homme présente, pour aller contre le développement de ceux qui pourraient arriver à mettre en danger l'existence de l'espèce.

Celle-là serait une grande conquête que l'Homme pourrait arriver à accomplir.

Seulement ainsi et seulement une fois accomplie, l'Homme pourrait se perpétuer sur le Globe jusqu'à ce que des causes cosmiques fissent inutile et impossible la Vie.

(Ce point est d'une importance hors ligne et il doit être indiqué dans le Prologue).

. . . .

Quelques uns se demanderont: — Et à quoi servent ces études-là? A quoi servent les savants?

On ne leur verra aucune utilité.

Et cependant, ce son eux, peut-être, qui sauveront l'Humanité d'une complète destruction.

. . . .

La lutte entre les races se fera chaque fois plus ardente et plus atroce.

. . . .

Ainsi comme on a modifié la fécondité...

. . . .

PENSAMIENTOS

— La lucha por la vida es más grande entre los infinitamente pequeños que entre los grandes. Cuanto más avanza el fraccionamiento de la materia, tanto más encarnizada es la lucha. Y, por el

pues necesariamente tiene que establecerse un equilibrio entre el aumento vegetativo y las defunciones.

Los nacimientos tendrán que disminuir en razón de la ley que establece que la fecundidad está en relación con la elevación del organismo; y las defunciones no aumentarán por eso, sin embargo; se establecerá el equilibrio, compensando a la menor fecundidad una mayor longevidad. Esto será, sin duda, más benéfico para la humanidad.

....

CAHIER DÉTACHÉ

— *Causes de dégénérescences:*

1: Pathologiques: Syphilis, scrophule, rachitisme, tuberculose, lèpre, etc.

2: Toxiques: Poisons éthériques, alcool, opium, toxiques alimentaires, pellagres, etc.

3: Climatériques et géographiques: Goitre et crétinisme, non acclimatement, altitudes extrémes, etc.

4: Sociologiques: Agglomérations urbaines, croisements ethniques, sélection militaire, division extrême du travail, excès cérébraux, etc.

(Je me propose de considérer les dégénérescences comme le résultat de dégradations organiques héréditaires aboutissant à la stérilité. C'est surtout l'alcool qui produit, ainsi que l'opium, des traces héréditaires).

— La sucesión de la vida, de padre a hijo, obedece a un primer impulso y no es más que la continuación de éste, que es la herencia, y que se acelera, acrecienta y aumenta en intensidad.

— La Química puede formar todos los cuerpos orgánicos. Lo único que no podrá constituir es la materia viva, porque la vida, el movimiento, no es el resultado de una combinación, sino el de una transformación lenta, en otras palabras, de la herencia, sin exceptuar el protoplasma.

— Los caracteres y tendencias transmitidos por herencia son progresivamente acumulativos.

— *Resurrección.* — La resurrección es perfectamente posible. El organismo conservado en el hielo, que ha perdido todo movimiento, cuando vuelve a ponerse en contacto con un medio de calor suficiente y recupera el movimiento, en realidad resucita.

Los microbios de la creta resucitan.

La cesación del movimiento es, en realidad, la muerte, a la cual es preciso no confundir con la destrucción.

La resurrección puede, pues, algún día llegar a ser aplicada a los seres superiores.

contrario: cuanto menos fraccionada está la materia, tanto menos intensa es la concurrencia.

— L'augmentation de la population sur la surface du Globe ne peut pas arriver à occasionner, comme quelques-uns le croient, une lutte tenace pour la vie, car nécessairement il doit s'établir un équilibre entre l'augmentation végétaitive et les décès.

Les naissances devront diminuer en raison de la loi qui établit que la fécondité est en rélation avec l'élévation de l'organisme; et cependant, les décès n'augmenteront pas pour celà; l'équilibre s'établira et il aura une compensation entre la moindre fécondité et la majeure longevité. Celà sera sans doute plus profitable pour l'Humanité.

CUADERNO SIN NUMERAR

— *Causas de degeneración*:

1. Patológicas: sífilis, escrófula, raquitismo, tuberculosis, lepra, etcétera.

2. Tóxicas: venenos etéricos, alcohol, opio, tóxicos alimenticios, pelagras, etc.

3. Climatéricas y geográficas: paperas y cretinismo, falta de aclimatación, altitudes extremas, etc.

4. Sociológicas: aglomeraciones urbanas, crecimientos étnicos, selección militar, extremada division del trabajo, excesos cerebrales, etc.

(Me propongo considerar las degeneraciones como resultado de degradaciones orgánicas hereditarias culminando en la esterilidad. El alcohol es, sobre todo, así como el opio, lo que deja más rastros hereditarios).

— La succession de la Vie, de père en fils, obéit à une première impulsion et n'est que la continuation de l'hérédité, qui s'accélère, s'accroît et aumente en intensité.

— La Chimie peut former tous les corps organiques. Le seul qu'elle ne pourra pas constituer c'est la matière vivante, parce que la Vie, le mouvement, n'est pas le résultat d'une combinaison, sinon celui d'une lente transformation, ou, pour le dire en d'autres mots, de l'hérédité, sans exceptuer néanmoins le protoplasme.

— Les caractères et les tendances transmises par hérédité sont progressivement accumulatives.

— *Résurrection.* — La résurrection est parfaitement possible. L'organisme conservé dans la glace, qui a perdu tout mouvement, le reprend quand il se met une autre fois en contact avec un moyen de chaleur suffisante, en réalité il resuscite.

En todo caso, ello está dentro de los límites de lo posible.

— El pensamiento es movimiento molecular que hacemos ejecutar a la materia pensante. Cada vez que pensamos algo, hacemos ejecutar a la materia un determinado movimiento. Si el pensamiento es demasiado intenso, el movimiento es mayor; y ese movimiento, una vez producido, ya no puede impresionar de nuevo a la materia.

Cuando hemos pensado mucho, no puede producirse enseguida el descanso; el movimiento molecular continúa y no cesa inmediatamente.

— *De la transmisión de los caracteres hereditarios.* — El ser complicado imprime a la materia del óvulo todos los caracteres por él adquiridos, de una manera más o menos estable. Los caracteres son impresos por los padres en el óvulo y en el espermatozoide.

— *Armonía actual en la conformación física del Hombre.* — Parece que la perfección y la armonía entre las distintas partes han llegado en la raza blanca a su más alto grado de perfección estética que podamos imaginar.

Es difícil imaginar qué desarrollo de una nueva parte o de alguna de las existentes puede aumentar la belleza humana.

— *Aceleración o retardo en el cumplimiento de las funciones sexuales.* — ¿Qué influencia puede tener la aceleración o el retardo de la época de la fecundidad en la duración de la vida y en la transformación de la especie?

Es evidente que el acto de la reproducción tiende a transmitir los caracteres que distinguen a los individuos en el momento de la fecundación. De ahí consecuencias notabilísimas, porque pueden transmitirse caracteres infantiles o caracteres seniles. Etc.

Los caracteres infantiles del sexo femenino, sobre todo desde el punto de vista de la inteligencia, son debidos sin duda a la precocidad con que las mujeres desempeñan las funciones sexuales. El caracter reposado de las razas del Norte es debido a un efecto contrario.

Carácter voluble de ciertas poblaciones, etc....

— La mémoire, les préjugés, la conscience, l'originalité, la folie et le génie (produits de plus en plus sociaux) ne sont que les résultantes des manières d'être et de fonctionner que nos éléments nerveux encéphaliques adoptent à force d'être impressionnés de la même façon, quelques fois par notre organisme seul, d'autres par le milieu moral (également seul) qui nous entoure; et quelques fois aussi par le milieu matériel, toujours pareillement seul, au sein duquel nous vivons. Mais le plus souvent par eux tous à la fois.

Les microbes de la craie resuscitent.

La cessation du mouvement est, en vérité, la mort, qu'il ne faut pas confondre avec la destruction.

La résurrection peut donc quelque jour être appliquée aux êtres superieurs.

En tout cas, celà est dans les limites de ce qui est possible.

— La pensée est un mouvement moléculaire que nous faisons exécuter à la matière qui pense. Chaque fois que nous pensons quelque chose, nous faisons exécuter à la matière un mouvement determiné. Si la pensée est trop intense, le mouvement est plus grand; et ce mouvement, une fois qu'il est produit, ne peut impressionner nouvellement à la matière.

Quand nous avons trop pensé, le repos ne peut pas se produire tout de suite; le mouvement moléculaire continue et ne cesse pas immédiatement.

— *De la transmission des caractères héréditaires.* — L'être compliqué imprime à la matière de l'ovule tous les caractères acquis par lui, d'une manière plus ou moins stable. Les caractères sont imprimés par les pères dans l'ovule et dans les spermatozoires.

— *Harmonie actuelle dans la conformation physique de l'Homme.* — Il semble que la perfection et l'harmonie entre les différentes parties sont arrivées chez la race blanche au plus haut degré de perfection stétique que nous puissions imaginer.

Il est difficile de s'imaginer quel développement d'une nouvelle partie ou des parties existentes pourra augmenter la beauté humaine.

— *Accélération ou rétard dans l'accomplissement des fonctions sexuelles.* — Quelle influence peut avoir l'accélération ou le retard de l'époque de la fécondité dans la durée de la vie et dans la transformation de l'espèce?

Il est évident que l'acte de la reproduction tend à transmettre les caractères qui distinguent les individus dans le moment de la fécondation. De là on déduit des conséquences très notables, parce qu'on peut transmettre des caractères enfantins ou des caractères de vieillesse, etc.

Les caractères enfantins du sexe féminin, surtout du point de vue de l'intelligence, sont dus, sans doute, à la précocité avec laquelle les femmes accomplissent les fonctions sexuelles. Le caractère paisible des races du Nord est dû à un effet contraire.

Caractère voluble de certaines populations, etc...

— La memoria, los prejuicios, la conciencia, la originalidad, la locura y el genio (productos cada vez más sociales) no son más que las resultantes de las maneras de ser y de funcionar que nuestros ele-

La résolution, triple résultante de nos besoins sentimentaux, actifs et intellectuels, est presque, sinon tout-à-fait inconsciente dans les sauvages.

— *La educación.* — La gran palanca que servirá en las edades futuras para encaminar la evolución por sobre senderos apropiados, es la educación común: la escuela.

— Cuando el Hombre pueda encaminar su evolución a su deseo, habrá constituído el reino humano.

— Entonces la humanidad será una gran colonia, en la cual dominará el sentimiento de la conservación común sobre el egoismo o la conservación individual.

— Tanto en las variedades animales como en las sociedades humanas, la superioridad no está adquirida definitivamente sino cuando es la propiedad del mayor número.

— *Aumento en la duración de la vida.* — Según las estadísticas que se compilan, el término medio de la vida humana ha aumentado en diez años durante los dos últimos siglos.

No dudo que el Hombre pueda alcanzar a vivir varios siglos. No hay que asustarse por eso: la mayor duración de la vida quedará compensada por una menor fecundidad.

LOS PELIGROS QUE AMENAZAN A LA HUMANIDAD FUTURA

— *Peligros del bienestar.* — El demasiado bienestar es a menudo la causa de la decadencia de las especies, de las naciones y de las razas, así como también lo es de las especies animales, cuya extinción ha producido frecuentemente.

Otro tanto sucede con lo no indispensable de ciertas necesidades.

— *Peligro en el aumento excesivo de la población.* — Es preciso preveer el día en que habrá superabundancia de población. Para restablecer entonces el equilibrio será necesario provocar la prolongación y la disminución de la fecundidad en número pero no en calidad.

— *Anquilosis de las partes óseas.* — Esta constituye uno de los más grandes peligros del futuro y deberá tratarse de retardarla en cuanto más sea posible, cualquiera que sea la parte del esqueleto en que ella se manifieste.

El peligro más grande para el Hombre del porvenir consiste en el constante avance del proceso de osificación.

mentos nerviosos encefálicos adoptan a fuerza de ser impresionados de la misma manera, algunas veces solo por nuestro organismo; algunas veces también por el medio moral (sólo igualmente) que nos rodea; y algunas veces asimismo por el medio material (siempre igualmente solo) en cuyo seno vivimos. Pero con muy poca frecuencia por todos ellos a la vez.

La resolución, triple resultante de nuestras necesidades sentimentales, activas e intelectuales es casi, sino enteramente, inconsciente en los salvajes.

— *L'éducation* — Le grand facteur qui servira dans les âges à venir pour diriger l'évolution par des chemins appropriés, c'est l'éducation commune: l'école.

— Quand l'Homme réussira à diriger son évolution à son souhait, il aura constitué le règne humain.

— Alors l'Humanité sera une grande colonie, dans laquelle dominera le sentiment de la conservation commune sur l'egoïsme ou la conservation individuelle.

— Autant dans les variétés animales que dans les sociétés humaines, la superiorite n'est acquise définitivement que quand elle est la propriété du plus grand nombre.

— *Augmentation de la durée de la vie.* — D'après les statistiques que l'on compile, la moyenne de la vie humaine a augmenté de dix ans pendant les deux siècles derniers.

— Je ne doute pas que l'Homme puisse arriver à vivre plusieurs siècles. On ne doit pas s'épouvanter de celà: la plus grande durée de la vie sera compensée par une moindre fécondité.

I. — DANGERS QUI MENACENT L'HUMANITÉ À VENIR

— *Dangers du bien-être.* — L'excessif bien-être est souvent la cause de la décadence des espèces, des nations et des races, comme il l'est aussi pour des espèces animales dont on a produit fréquemment l'extinction.

Il en arrive autant avec certains besoins qui ne sont pas indispensables.

— *Danger de l'éxcessive augmentation de la population.* — Il faut prévoir le jour où il y aura supérabondance de population. Pour rétablir alors l'équilibre, il faudra provoquer la prolongation de la vie et la diminution de la fécondité (en nombre, mais non pas en qualité).

— *Ankilose des parties osseuses.* — Celle-ci constitue un des plus grands dangers de l'avenir et on devra procurer la retarder le plus

— *Peligro en el aumento y uso de los instrumentos.* — La substitución de la mano de obra humana por máquinas, instrumentos, aparatos, etc., puede traer una degeneración en las facultades del Hombre.

— *Diminución de la fuerza muscular.* — Los Clubs de Gimnasia y Esgrima deberían dar el ejemplo consagrándose pura y exclusivamente a la Gimnasia, eliminando el florete y dando la preferencia al box y la savate. Aquél desarrolla las enfermedades nerviosas, mientras que éstos desarrollan y fortifican el sistema muscular.

. . . .

Algunas de estas medidas tendientes a impedir la degeneración de la especie ya han sido adoptadas instintivamente y sin tenerse un conocimiento más o menos exacto de las leyes de la evolución.

— El Hombre debe tratar por todos los medios a su alcance de conservar los caracteres adaptables y de deshacerse de los inadaptables: tratar de que no progresen o eliminarlos, si ello es posible.

La eliminación de los órganos es un secreto que el Hombre debe tratar de aprovechar. Día llegará en que las uniones sexuales no se harán al acaso, porque así lo impondrá la perpetuación de la especie.

— El Hombre ha podido aprovecharse de las fuerzas físicas ora sujetándolas, ora dominándolas a las unas por medio de las otras.

Ahora debe tratar de dominar igualmente las fuerzas evolutivas.

— Sería un error creer que las leyes de la evolución no pueden ser modificadas o encaminadas. Si así fuera, no existirían las variedades domésticas artificiales.

— A una fuerza es preciso oponer otra fuerza: a la herencia, la variedad; a la tenacidad heredada, la tenacidad consciente...

— El instinto es un fenómeno de reincorporación.

— La noción del alma deberá ser substituída en la especie por la noción del bien y del mal. Nada perderá la humanidad en el cambio.

— *Correlación.* — Uno de los medios de que el Hombre puede valerse para combatir la inadaptabilidad consiste en propender al desarrollo de ciertos órganos útiles en los cuales se conserva la adaptabilidad. Por correlación, ello puede producir la desaparición de los órganos perjudiciales.

He aquí un ejemplo del aprovechamiento de la correlación:

Sábese que en muchos seres el desarrollo demasiado rápido de la talla o vegetativo, trajo una reducción en la inteligencia o cerebro. Pues bien: el día en que el cerebro fuese para la especie un peligro,

qu'il sera possible, quelle que soit la partie du squelette où elle se manifeste.

Le plus grand danger pour l'Homme de l'avenir consiste dans l'avancement constant du procès d'ossification.

— *Danger de l'augmentation et l'usage des instruments.* — La substitution de la main d'oeuvre humaine par des machines, des instruments, des appareils, etc., peut amener une dégénérescence des facultés de l'Homme.

— *Diminution de la force musculaire.* — Les sociétés de Gymnase et d'Escrime devraient donner l'exemple, se consacrant pur et exclusivement à la gymnastique, éliminant le fleuret pour donner toute leur préference à la boxe et à la savate. L'escrime développe les maladies nerveuses, tandis que ceux-ci développent et fortifient le système musculaire.

. . . .

Quelques-unes de ces mesures, tendantes à empêcher la dégénération de l'espèce, ont déjà été adoptées instinctivement et sans avoir une connaissance plus ou moins exacte des lois de l'évolution.

— L'Homme doit procurer par tous les moyens à sa portée de conserver les caractères adaptables et de se défaire de ceux qui sont inadaptables; procurer qu'ils ne progressent ou les éliminer, si celà est possible.

— L'élimination des organes est un secret que l'Homme doit tâcher de profiter. Le jour viendra où les unions sexuelles ne se feront pas au hasard, mais les imposera la perpétuation de l'espèce.

— L'Homme a pu profiter des forces physiques soit en les assujetissant, soit en dominant les unes au moyen des autres.

A présent, il doit procurer de dominer pareillement les forces évolutives.

— Croire que les lois de l'évolution ne peuvent pas être modifiées ou dirigées, serait une erreur. S'il en était ainsi, les variétés domestiques artifitielles n'existéraient pas.

— Il faut opposer une force à une autre force: à l'hérédité, la variété; à la ténacité héritée, la ténacité consciente...

— L'instinct est un phénomène de réincorporation.

— On devra substituer la notion de l'âme dans l'éspèce par la notion du bien et du mal. L'Humanité ne perdra rien à l'échange.

— *Corrélation.* — Un des moyens desquels l'Homme peut se servir pour combattre l'inadaptabilité, consiste à avoir une préférence pour le développement de certains organes utiles chez lesquels se conserve l'adaptabilité. Par corrélation, celà peut produire la disparition des organes nuisibles.

sus efectos podrían ser neutralizados provocándose un aumento en la talla.

— El cerebro puede aumentar y perfeccionarse por el aumento y perfeccionamiento de la médula oblonga y hasta quizá por la transformación del atlas en una pieza del cráneo.

— *Degeneración del sistema dental.* — El hacerse arrancar los dientes no es un alivio; acelera la fuerza que trae su desaparición.

En lo sucesivo, la ciencia del odontólogo no deberá consistir en arrancar los dientes y en substituirlos, sino en tratar de conservarlos el mayor tiempo posible.

— *Peligros de la excesiva diferenciación del trabajo.* — La excesiva diferenciación del trabajo también produce el atraso de la inteligencia, por cuanto la ventaja que por el momento representa solo está encarnada en un pequeño número de individuos.

— *Lenguas.* — El idioma alemán provoca el agrandamiento de la boca y el inglés el de los dientes.

... Lucha futura de lenguas.

El lenguaje escrito taquigráfico, por su rapidez, revoluciona lenta pero seguramente.

Con el cambio de lenguas se pierde en los descendientes las nociones instintivas que se habían adquirido en otras lenguas.

La lengua única se impondrá con el tiempo y es inútil hacerse ilusiones al respecto: el número de las lenguas disminuye rápidamente.

— *La Medicina evolutiva.* — La ciencia médica del porvenir deberá estudiar las tendencias evolutivas heredadas de sus antepasados por el Hombre, y hasta del resto del reino animal, para detenerlas, desviarlas o contrarrestarlas cuando ello llegue a ser necesario.

— La miopía se adquiere sobre todo en las escuelas y casi siempre se hace hereditaria.

— Puede provocarse el nuevo desarrollo de todo órgano que no haya desaparecido por completo en la vida activa del individuo.

— *El culto del porvenir.* — La religión del porvenir sólo necesita de un pequeño esfuerzo para desarrollarse: existe en estado latente en el amor filial, tanto en el Hombre como en los demás animales.

La religión de cada uno es el deber impuesto e imprescindible de no ejecutar nada que pueda dañar la perfección y el progreso de la especie.

Et voici un exemple du profit de la corrélation.

On sait que chez beaucoup d'êtres le développement trop rapide de la taille, ou végétatif, a amemé une réduction dans l'intelligence ou cerveau. Et bien: le jour où le cerveau serait un danger pour l'éspèce, ses effets pourraient être neutralisés en provoquant une augmentation de la taille.

— Le cerveau peut augmenter et se perfectionner par l'augmentation et le perfectionnement de la médule oblongue et peut-être jusque par la transformation de l'atlas en une pièce du crâne.

— *Dégénérescence du système dentaire.* — Se faire arracher les dents n'est pas un soulagement; celà accelère la force qui produit sa disparition.

Dans l'avenir, la science de l'odontologiste ne devra pas consister à arracher les dents et les substituer, mais procurer de les conserver le plus longtemps possible.

— *Danger de la différentiation excessive du travail.* — L'excessive différentiation du travail produit aussi l'arriérage de l'intelligence, car l'avantage que pour le moment elle représente, est seulement visible dans un petit nombre d'individus.

— *Langues.* — La langue allemande provoque l'agrandissement de la bouche et l'anglaise celui des dents.

...Lutte avenir de langues.

Le langage écrit tachigraphique, par sa rapidité, révolutionne lentement mais surement.

Après le changement des langues, on perd chez les descendants les notions instinctives acquises avec d'autres langues.

La langue unique s'imposera dans l'avenir et il est inutile se faire d'illusions à cet égard: le nombre des langues diminue rapidement.

— *La Médecine évolutive.* — La science médicale de l'avenir devra étudier les tendances évolutives héritées des ancêtres par l'Homme, et même par le reste du monde animal, pour les arrêter, les devier ou s'y opposer quand celà il arrive à être nécessaire.

— La myopie s'acquiert surtout dans les écoles et presque toujours elle dévient héréditaire.

— On peut provoquer à nouveau le développement de tout organe qui ne soit pas disparu complètement dans la vie active de l'individu.

— *Le culte de l'avenir.* — La religion de l'avenir n'a besoin que d'un petit effort pour se développer; elle existe à l'état latent dans l'amour filial, autant chez l'Homme que chez les animaux.

El objetivo, la conservación del recuerdo más allá de nuestra existencia, la conservación de la memoria.

El individuo debe sacrificar la propia individualidad en beneficio de la comunidad y la comunidad debe eliminar de su seno al que sobrepone el egoísmo individual a los intereses de la comunidad.

. . . .

AUTRE CAHIER DÉTACHÉ

— Es indispensable abandonar la idea de que el calor es algo distinto del movimiento, pues de lo contrario nunca se llegará a tener una idea exacta de lo que es la fuerza.

La absorción de movimiento de los cuerpos sólidos, o la adquisición de movimiento, se efectúa por todas las moléculas de grado interior.

— La no coincidencia del polo terrestre con el polo magnético indica claramente que éste último es el eje del movimiento de los prosotes magnéticos, sobre los cuales la atracción de la masa del Globo, compuesta de estereotes, meristes, higrotes y pneumotes, es limitada.

— El calor de la Tierra es el resultado de la presión, del movimiento concentrante y de la transformación del movimiento repulsivo en atractivo.

Es claro, pues, que el calor central no va disminuyendo sino que va aumentando; y como la concentración y diminución del radio terrestre va en aumento, en la misma proporción va aumentando el vulcanismo o sea la reacción de la parte interna hacia la externa o la radiación de una parte del movimiento concentrado.

— *La transmisión de la luz.* — Las ondulaciones de los prosotes se propagan en línea recta en los espacios interplanetarios y la luz sólo es visible de frente y blanca. Al penetrar en la atmósfera el movimiento es más lento y las ondas se bifurcan en el interior de los pneumotes, lo que hace que la luz se difunda en todas direcciones.

El movimiento de los prosotes luminosos es más lento en la atmósfera cargada de vapor de agua o de polvo y la luz se hace más roja y, por último, más opaca, etc., hasta que con el aumento de densidad de la materia disminuye y se paraliza por completo el movimiento de los prosotes (cuando menos de los visibles) pero continuan moviéndose aquéllos que no son luminosos, etc.

— Los rayos Roentgen son el resultado de la radiación de los prosotes.

La religion de chacun, c'est le devoir imposé et accepté de ne rien exécuter qui puisse nuire à la perfection et au progrès de l'espèce.

— L'objectif, la conservation du souvenir au-delà de notre existence, la conservation de la mémoire.

L'individu doit sacrifier sa propre individualité au bénéfice de la communauté, et la communauté doit éliminer de son sein à celui qui superpose l'egoïsme individuel aux intérêts de la communauté.

. . . .

UN CUADERNO MÁS SIN NUMERAR

— Il faut absolument abandonner l'idée que la chaleur est une chose différente du mouvement, car sinon, on ne pourra jamais arriver à avoir une idée exacte de ce qu'est la force.

L'absorption de mouvement des corps solides ou l'acquisition de mouvement s'effectue par toutes les molécules de degrè inférieur.

— La non coïncidence du pôle terrestre avec le pôle magnétique indique clairement que ce dernier est l'axe du mouvement des prosotes magnétiques, sur lesquels l'atraction de la masse du Globe, composée de stéréotes, meristes, higrotes et pneumotes, est limitée.

— La chaleur de la Terre est le résultat de la pression, du mouvement concentrant et de la transformation du mouvement répulsif en attractif.

Il est donc clair que la chaleur centrale ne diminue pas, mais qu'elle augmente; et comme la concentration et diminution du rayon terrestre augmente, augmente aussi proportionnellement le vulcanisme, ou soit la réaction de la partie interne vers l'externe ou de radiation d'une partie du mouvement concentré.

— *La transmission de la lumière.* — Les ondulations des prosotes se propagent en ligne droite dans les espaces interplanétaires et la lumière est seulement visible en avant, et blanche. En pénétrant dans l'atmosphère, le mouvement est plus lent et les ondulations se bifurquent à l'intérieur des pneumotes, ce qui fait que la lumière se répande en toutes directions.

Le mouvement des prosotes lumineux est plus tardif dans l'atmosphère chargée de vapeur d'eau ou de poussière et la lumière se fait plus rouge et enfin plus opaque, etc., jusqu'à ce que avec l'augmentation de densité de la matière, le mouvement des prosotes diminue et se paralyse complètement (du moins de ceux qui sont visibles), mais ceux qui ne sont pas lumineux continuent a se mouvoir, etc.

— En la radiación hay dos fenómenos muy distintos: 1°: la radiación del movimiento bajo la forma de calor, luz, etc.; 2°: la radiación de pequeñísimas moléculas (prosotes) y quizá átomos etéricos que probablemente se distinguen de los primeros por ir en línea recta, mientras que el movimiento es siempre ondulatorio porque se transmite de átomo a átomo o de prosote a prosote.

— En la concentración hay también concentración de materia (perdida?) y almacenamiento (?) de movimiento.

— Contra lo que opina Le Bon, la materia en su movimiento concentrante va adquiriendo nuevas cualidades y nuevas propiedades y va perdiéndolas en el movimiento contrario o radiante; pero la radiación o disociación de la materia no conduce a su anulación. Si llega a hacerse imponderable, ello es solo aparentemente, porque no tenemos ni ojos ni instrumentos para ver y pesar sus pequeñas partículas.

— Los polos positivo y negativo, ¿no responderán a los movimientos concentrante y radiante?

— Afirmar como lo afirma Le Bon que la materia no es eterna, es una paradoja.

— En la condensación y licuefacción de los gases, producidas artificialmente, actúa en movimiento (fuerza) la presión que produce el acercamiento de los pneumotes para transformarlos en higrotes, con una pérdida de movimiento igual a la que ha presionado.

Vueltos al medio ambiente, vuelven a su estado primitivo por una especie de radiación fulminante y producen un frío intenso por la absorción inmediata de la misma cantidad de movimiento desprendido al producirse la licuefacción, solidificación, etc.

— La reacción siempre es igual a la acción, así como el movimiento radiante es igual al concentrante.

— El calor es movimiento; y nosotros no lo sentimos sino por la sensación que nos produce y que es tanto más fuerte cuanto más intenso es el movimiento que recibimos o desprendemos. La recepción de movimiento produce la sensación que llamamos calorífica; y el desprendimiento del mismo, la sensación opuesta, del frío. Con suavidad o lentitud, la sensación no pasa de ahí. Muy intenso, produce calor, tanto en el movimiento que recibimos como en el que emitimos. Más intenso aún, produce la destrucción de los tejidos y la ulceración. — Fenómeno idéntico en la absorción del movimiento (calor) como en su emisión (frío). De ahí que en ambos casos tanto el frío como el calor quemen.

— Les rayons Roentgen sont le résultat de la radiation des prosotes.

— Dans la radiation il y a deux phénomènes bien différents: premier: la radiation du mouvement sous la forme de chaleur, lumière, etc; deuxième: la radiation de très petites molécules (prosotes) et peut-être d'atomes éthériques qui probablement se distinguent des premiers parce qu'ils vont en ligne droite, tandis que le mouvement est toujours ondulatoire parce qu'il se transmet d'atome a atome ou de prosote à prosote.

— Dans la concentration il y a aussi de la concentration de matière (perdue?) et emmagasinement (?) de mouvement.

— Contrairement à ce qui pense Le Bon, la matière, dans son mouvement concentrant, va acquérant de nouvelles qualités et de nouvelles propriétés, et les perd dans le mouvement contraire ou radiant; mais la radiation ou dissociation de la matière ne conduit pas à son annulation. Si elle arrive à se faire impondérable est seulement en apparence, parce que nous n'avons pas d'yeux ni d'instruments pour voir et peser ses petites particules.

— Les pôles positif et négatif ne répondraient-ils pas aux mouvements concentrant et radiant?

— Soutenir, comme le soutient Le Bon, que la matière n'est pas éternelle, c'est un paradoxe.

Dans la condensation et la liquéfaction des gaz, produites artificiellement, la pression qui produit le rapprochement des pneumotes pour les transformer en higrotes actionne comme mouvement (force), avec une perte de mouvement égale à celle qu'elle a pressionné.

Quand ils sont retournés au milieu ambiant, ils reviennent à leur état primitif par une espèce de foudroyante radiation et produisent un froid intense par l'absorption immédiate de la même quantité de mouvement perdue pour produire la liquéfaction, la solidification, etc.

— La réaction est toujours égal à l'action, ainsi comme le mouvement radiant est égal au concentrant.

— La chaleur est du mouvement; et nous ne la sentons que par la sensation qu'elle nous produit et qui est d'autant plus fort que plus intense est le mouvement que nous recevons ou degagéons. La réception de mouvement produit la sensation que nous appelons calorifique; et le degagement du même, la sensation opposée du froid. Avec de la douceur ou de lenteur, la sensation ne va plus au-delà. Très intense, elle produit douleur, soit dans le mouvement que nous recevons soit dans celui que nous degagéons. Plus intense encore, elle produit le destruction des tissus et l'ulcération, — phénomène identique dans l'absorption

Físicamente, calor o frío es la misma cosa. Fisiológicamente o sensitivamente son dos cosas distintas. El calor es movimiento absorbido, mientras que el frío es movimiento que se desprende o que emitimos. En los inorganismos, el mismo fenómeno produce la dilatación y la concentración.

— La filogenia de la evolución de los estados de la materia.

— La filogenia de la evolución de las leyes naturales.

— La filogenia de la evolución de los astros.

— La evolución o filogenia de los elementos.

— El nombre de fuerza interatómica es un error; el que le corresponde es el de fuerza o movimiento intermolecular.

— Las partículas que irradian de los cuerpos radiantes tienen una velocidad enorme, a veces superior a un tercio de la de la luz. (Le Bon).

— La emanación de partículas inmateriales animadas de grandes velocidades y desprendidas de los cuerpos radiantes (Le Bon), es un contrasentido; porque si son partículas, son materiales.

— Una cantidad de energía (movimiento) queda libre (aunque el término «libre» no es quizá el más aparente, puesto que es el mayor movimiento de que quedan dotadas las moléculas inferiores) en cada estado de disociación molecular, es decir: al pasar de un orden superior a un orden inferior.

— El principio de la inercia de la materia es un disparate; y la prueba está en el peso; no se sostiene éste en el aire, si no tiene un punto de apoyo sobre el cual ejerce una presión constante en proporción de su masa. Está en constante movimiento o actúa sobre una resistencia mayor que no le permite moverse.

— Las emanaciones radiantes en los cuerpos aparecen siempre bajo la acción de un movimiento externo: luz, calor, electricidad, etc. Luego, no es cierto que la llamada fuerza interatómica sea independiente y de distinta naturaleza que las demás. En este caso, como en todos, el movimiento radiante es igual al movimiento concentrado.

— La prueba de que la atracción no es universal en todas direcciones podría ser comprobada en las grandes perforaciones. El peso de los cuerpos debería hacerse más liviano a medida que nos acercamos al centro, hasta que se llegara a un punto en que el objeto no tuviera peso. Esto, como se comprende, es enteramente contrario a la mayor densidad del centro, que es prueba de mayor peso.

— La materia interestelar o éter es tan ténue que por sí misma no produce luz, o, mas bien dicho, no es suficientemente densa para produ-

du mouvement (chaleur) et dans son émission (froid). De là que dans les deux cas, autant le froid que la chaleur brûlent.

Physiquement, la chaleur ou le froid sont la même chose. Phyisiologiquement ou sensitivement, ce sont deux choses différentes. La chaleur est du mouvement absorbé, tandis que le froid est du mouvement qui se dégage ou que nous émettons. Chez les inorganismes le même phénomène produit la dilatation et la concentration.

— La philogénie de l'évolution des états de la matière.

— La philogénie de l'évolution des lois naturelles.

— La philogénie de l'évolution des astres.

— L'évolution ou philogénie des éléments.

— Le nom de force interatomique est une erreur; celui qui correspond est: force ou mouvement intermoléculaire.

— Les particules que irradient des corps radiants ont une vitesse enorme, parfois supérieure à un tiers de celle de la lumière. (Le Bon).

— L'émanation de particules immatérielles animées de grandes velocités et dégagées des corps radiants (Le Bon), est un nonsens, parce que si elles sont des particules, elles sont matérielles.

— Une quantité d'énergie (mouvement) reste libre (quoique le mot «libre» n'est peut-être le plus apparent, puisque c'est le plus grand mouvement dont sont douées les molécules inférieures) en chaque état de dissociation moléculaire, c'est-à-dire, en passant d'un ordre supérieur à un ordre inférieur.

— Le principe de l'inertie de la matière est une absurdité; et la preuve se trouve dans le poids; celui-ci ne se soutient pas dans l'air, s'il n'a pas un point d'appui sur lequel il exerce une pression constante en proportion de sa masse. Il est en mouvement continu ou actionne sur une resistence plus grande qui ne lui permet pas de se mouvoir.

— Les émanations radiantes apparaissent toujours dans les corps sous l'action d'un mouvement externe: lumière, chaleur, électricité, etc. Donc il n'est pas vrai que celle qu'on appele force interatomique soit indépendente et de nature différente des autres. Dans ces cas, comme dans tous les autres, le mouvement radiant est égal au mouvement concentrant.

— Dans les grandes perforations on pourrait trouver la preuve que l'attraction n'est pas universelle en toutes les directions. Le poids des corps devrait se faire plus léger au fur et à mesure que nous nous rapprochons du centre, jusqu'à arriver à un point où les objets n'auraient plus de poids. Et, comme on le comprend, celà est complètement contraire à la plus grande densité du centre, qui est la preuve de plus grand poids.

cir en nuestra retina la impresión luminosa; pero las ondulaciones etéricas comunicadas a las prosóticas o pneumóticas de nuestra atmósfera, poniendo en movimiento un medio más denso, produce en nosotros la sensación luminosa. La luz no es nada sino movimiento de materia que impresiona a nuestra retina.

— Según Le Bon, todas las partículas emitidas por los cuerpos radiantes de cualquier naturaleza, poseen caracteres idénticos. Ello prueba que se trata de materia en un nuevo estado de orden inferior al gaseoso; esto es: en el estado lúcido, con las moléculas del valor de prosotes.

— Parece que en el radium la emisión se produce espontáneamente, sin acción externa, etc.

— La energía interatómica es el movimiento que se desprende en el pasaje de la materia gaseosa, líquida o sólida al estado lúcido; de la disociación de las moléculas pneumóticas, higróticas o estereóticas en prosotes. Las emisiones de los sólidos en prosotes sin pasar aparentemente por los estados intermedios, es comparable a la volatilidad, etc.

— Los rayos X, etc., etc., se explican perfectamente por los diferentes estados de la materia contenidos unos en otros, etc.

— La desmaterialización de la materia es inconcebible. Disociación no quiere decir desaparición, sino pura y simplemente desagrupamiento de moléculas de un orden superior para constituir otro de un orden más inferior, etc.

— La temperatura de un cuerpo expresa el grado de su movimiento molecular.

— La imposibilidad de transformar materia en energía y viceversa (Le Bon) continúa siendo una verdad. No hay transición entre esos dos infinitos, de los cuales el segundo no representa más que una calidad del primero, el movimiento de que está dotado. Sin materia no hay movimiento. Para que éste se produzca es necesario que haya algo que se mueva.

— El átomo, tal como ha sido concebido, es algo que no es divisible. Luego, las partículas de materia, por pequeñas que sean, como que son divisibles, no son átomos.

— Es un error creer que las partículas de materia, resultado de la disociación de las moléculas superiores, no vuelven a constituir materia.

¿Quién le ha dicho a Le Bon que esa materia disociada no vuelve inmediatamente a asociarse en agrupamientos moleculares superiores?

— La matière interstellaire ou éther est si ténue qu'elle ne produit pas de lumière par elle-même, ou pour mieux dire, elle n'est pas suffisemment dense pour produire dans notre rétine l'impression lumineuse; mais les ondulations éthériques communiquées aux prosotiques ou pneumotiques de notre atmosphère, mettant en mouvement un moyen plus dense, produisent en nous la sensation lumineuse. La lumière n'est plus que du mouvement de matière qui impressionne notre rétine.

— Selon Le Bon, toutes les particules que les corps radiants de nature quelconque émettent, possédent des caractères identiques. Celà preuve qu'on à faire avec de la matière dans un nouvel état d'ordre inférieur au gazeux, c'est-à-dire, dans l'état lucide, ou soit avec les molécules de la valeur des prosotes.

— Il semble que dans le radium, l'émission se produit spontanéement, sans action externe, etc.

— L'énergie interatomique, c'est le mouvement qui se dégage dans le passage de la matière gazeuse, liquide ou solide à l'état lucide; de la dissociation des molécules pneumotiques, hygrotiques ou stéréotiques en prosotes. Les émissions des solides en prosotes sans passer apparemment par les états intérmédiaires, sont comparables à la volatilité, etc.

— Les rayons X, etc., s'expliquent parfaitement par les différents états de la matière contenus les uns dans les autres, etc.

— La dématérialisation de la matière est inconcevable. Dissociation ne veut pas dire disparition, sinon tout simplement désagroupement de molécules d'un ordre supérieur pour en constituer une autre d'ordre inférieur, etc.

— La température d'un corps exprime le degré de son mouvement moléculaire.

— L'impossibilité de transformer de la matière en énergie et vice-versa (Le Bon) est encore une vérité. Il n'y a pas de transition entre ces deux infinis, le second desquels ne représente qu'une qualité du premier, le mouvement duquel il est doué. Sans matière il n'y a pas de mouvement. Pour que celui-ci se produit, il faut qu'il y ait quelque chose qui se meuve.

— L'atome, tel qu'on le conçoit, est quelque chose d'indivisible. Donc, les particules de matière, pour petites qu'elles soient, puisqu'elles sont indivisibles, ne sont pas des atomes.

C'est une erreur de croire que les particules de matière, résultat de la dissociation des molécules supérieures, ne retournent pas à constituer de la matière.

— La materia no crea energía; sólo pone en acción aquélla de que está dotada.

— La pretendida disociación de la materia (Le Bon) no es más que su transformación al estado lúcido, manifestándose bajo la forma magnética, lúcida, eléctrica, etc.

— Se ha dicho que si encontráramos el medio de disociar la materia en grandes masas, tendríamos a nuestra disposición una fuerza inmensa.

Puede ser repetido cuanto se quiera; pero ello no pasa de una ilusión. Porque para producir esa disociación tiene que accionar sobre la masa una cantidad de fuerza igual a la que desarrolló la desintegración.

Es en vano. El principio de que la acción es igual a la reacción, o viceversa, es y será siempre una verdad inconmovible.

— Decir que el calor solar es producido por la disociación de la materia, es un contrasentido, puesto que él es es producido por su condensación, por los agrupamientos de moléculas de orden cada vez más complicado.

— El calor no existe. Es una ficción. Es el movimiento mismo. Y ese movimiento es el que transforma a la materia.

— La incandescencia es un movimiento muy intenso en una masa relativamente densa.

— El frío de las grandes alturas es el resultado de un menor movimiento, o, más bien, de una menor masa de materia en movimiento, que nos impresiona.

— El aumento de calor hacia el centro de la tierra es el resultado del movimiento o presión de las capas superiores, etc.

— Los planetas deben tener una luz propia, aunque no muy intensa.

— Los átomos de Le Bon no son átomos sino moléculas. Ni el producto de la desintegración son átomos, sino prosotes.

— ¿Cómo actúa el movimiento en la dilatación, en la incandescencia, etc., de la materia?

Ya se ha visto que el movimiento no existe por sí solo y que necesita de un vehículo conductor. Por consiguiente, un cuerpo sólido, por ejemplo, que recibe radiación de otro, recibe movimiento conducido por prosotes, que penetran en su interior en mayor número que el normal y comunican su movimiento al resto de la masa desintegrando o agrandando los interespacios que separan a las moléculas de orden

Qui a dit à Le Bon que cette matière dissociée ne retourne pas immédiatement à s'associer dans des groupements moléculaires supérieurs?

— La matière ne crée pas d'énergie; elle met en action celle dont elle est douée.

— La pretendue dissociation de la matière (Le Bon) n'est que sa transformation à l'état lucide, se manifestant sous la forme magnétique, lucide, électrique, etc.

— On a dit que si nous trouvions le moyen de dissocier la matière en de grandes masses, nous aurions à notre disposition une force immense.

On peut le répéter tant qu'on voudra; mais celà ne passe d'être une ilusion. Parce que pour produire cette dissociation il faudrait actionner sur la masse une quantité de force égale à celle que développerait la désintégration.

C'est en vain. Le principe que l'action est égale à la réaction, ou viceversa, est et sera toujours une vérité que rien ne détruira.

— Dire que la chaleur solaire est produite par la dissociation de la matière, c'est un nonsens, parce qu'elle est produite par sa condensation, par les groupements de molécules d'ordre de plus en plus compliqué.

— La chaleur n'existe pas. C'est une fiction. C'est le mouvement même. Et ce mouvement est celui qui transforme la matière.

— L'incandescense est un mouvement plus intense dans une masse rélativement dense.

— Le froid des hautes altitudes est le résultat d'un mouvement moindre, ou plutôt d'une moindre masse de matière en mouvement, qui nous impressionne.

— L'augmentation de chaleur vers le centre de la Terre est le résultat du mouvement ou pression des couches supérieures, etc.

— Les planètes doivent avoir una lumière propre, quoique pas très intense.

— Les atomes de Le Bon ne sont pas des atomes sinon des molécules. Ni le produit de la désintégration sont des atomes, mais des prosotes.

— Comment agit le mouvement dans la dilatation, dans l'incandescence, etc., de la matière?

On a déjà vu que le mouvement n'existe pas en lui-même et qu'il lui faut un véhicule conducteur. Par conséquent, un corps solide, par exemple, qui reçoit radiation d'un autre, reçoit du mouvement conduit par des prosotes, qui pénétrant dans son intérieur en plus grand nombre que le normal et comuniquant leur mouvement au reste de la mas-

inferior que se desintegran aumentando el movimiento de la masa, la cual se dilata y se hace incandescente. Los torbellinos de fuego son torbellinos de prosotes que se desprenden e irradian en todas direcciones.

— La masa terrestre aumenta en densidad del exterior al centro en razón de la presión producida por el movimiento concentrante.

La masa interna se encuentra en el mismo estado, guardadas sean todas las proporciones, que un gas reducido a un pequeño espacio bajo la presión de cientos de atmósferas. Desaparecida la presión, estalla fulminantemente para recuperar su espacio.

Así, la compresión del centro de la masa de los planetas, a fuerza de aumentar, debe llegar a un punto en que la fuerza potencial acumulada es superior a la fuerza concentrante de la que la envuelve y entonces debe producirse el estallido, la explosión, que vuelve a la materia a su estado etéreo primitivo.

— Los prosotes de las radiaciones de los cuerpos, en su movimiento, ¿pueden ser arrojados de nuestra atmósfera?

Este sería el único caso en que sería admisible la disolución (no la desaparición) de la materia.

— El rayo, las chispas y las descargas eléctricas, etc., ¿no serán el resultado de la concentración de los prosotes disociados por el movimiento atmosférico, etc.?

— Según Le Bon, M. de Heen atribuye a explosiones de la materia sumamente condensada la desaparición de algunas estrellas.

— Los astros ¿pueden producir calor tanto en la concentración como en la radiación, puesto que en muchos casos producen movimiento, que es lo que produce la sensación calorífica?

— O existe el éter y es materia, o no existe y entonces no es nada. La luz, el calor, la electricidad, no son tales fluidos imponderables, sino simplemente distintas sensaciones que produce el movimiento.

— El peso es como la luz, la electricidad o el calor: una ficción. La sensación que produce en nosotros el movimiento de la masa. Es relativo; y no indica más que la densidad de la materia en relación al vacío o a otras masas de materia. El peso de los cuerpos disminuye a medida que éstos se rarifican. De donde se deduce que al decir que todos los átomos tienen igual peso, quiere decir que no tienen ninguno. En su estado más primitivo, la materia no tiene más que una sola calidad: el movimiento. De la asociación de los átomos es de donde toma el movimiento distintas formas, que son las cualidades de la materia.

se désintégrent ou grandissent les interespaces qui séparent les molécules d'ordre inférieur, lesquelles se désintégrent en augmentent le mouvement de la masse, qui se dilate et se fait incandescente. Les tourbillons de feu sont des tourbillons de prosotes qui se dégagent et irradient en toutes les directions.

— La masse terrestre augmente en densité de l'extérieur vers le centre, en raison de la pression produite par le mouvement concentrant.

La masse interne se trouve dans le même état, toutes proportions gardées, qu'un gaz réduit à un petit espace sous la pression de centaines d'atmosphères. Quand la pression disparait, elle éclate pour récuperer son espace.

Ainsi, la compression du centre de la masse des planètes, à force d'augmenter, doit arriver à un point où la force potentielle accumulée est supérieure à la force concentrante qui l'enveloppe et alors doit se produire l'éclat, l'explosion, qui rend la matière à son primitif état éthéré.

— Les prosotes des radiations des corps peuvent-ils être expulsés de notre atmosphère dans son mouvement?

Ce serait l'unique cas dans lequel serait admissible la dissolution (non la disparition) de la matière.

— La foudre, les étincelles et les décharges électriques, etc., ne seraient-ils le résultat de la concentration des prosotes dissociés par le mouvement atmosphérique? Etc.

— Selon Le Bon, M. de Heen attribue à des explosions de la matière extrèmement condensée la disparition de quelques étoiles.

— Les astres peuvent-ils produire de la chaleur, autant dans la concentration que dans la radiation, puisque dans les deux cas ils produisent du mouvement, qui est ce qui produit la sensation calorifique?

Ou l'éther existe et il est de la matière, ou il n'existe pas et alors il n'est rien. La lumière, la chaleur, l'électricité, ne sont pas des fluides impondérables, sinon tout simplement différentes sensations que le mouvement produit.

— Le poids est comme la lumière, l'électricité ou la chaleur: une fiction. La sensation que le mouvement de la masse produit en nous. Il est rélatif, et n'indique que la densité de la matière en relation au vide ou à d'autres masses de matière. Le poids des corps diminue au fur et à mesure que ceux-ci se rarifient. De là on déduit que, en disant que tous les atomes ont un poids égale, on veut dire qu'ils n'en ont aucun. Dans son plus primitif état, la matière n'a qu'une seule qua-

Al reunirse dos átomos constituyen recién la diferencia de peso. Las diferencias de peso están determinadas por la unidad, que es átomo. Y podríamos determinar el peso teórico de los átomos, pero no su peso efectivo.

—Los átomos no deben de tener ninguna forma, o, si la tienen, tienen la esférica, que es la que ocupa menos espacio, es decir: un punto inconmensurablemente pequeño. Es la única concebible.

—Tanto más pequeñas son las moléculas y tanto más difícil resulta disociarlas.

—Que la materia no puede crear energía es por demás evidente: sólo manifiesta aquélla de que está cargada, es decir: el movimiento.

—No niego la ley de la disociación de la materia, que es el movimiento radiante; pero sus efectos son limitados por la ley opuesta de la condensación de la materia, que es el movimiento concentrante.

—La fuerza eléctrica es el movimiento que se desprende de la transformación de la materia al estado lúcido.

—De lo que hay que penetrarse bien es de que tanto el calor, como la luz o la electricidad, no constituyen materia, llámese ponderable o imponderable; que no son más que distintas sensaciones que produce en nosotros el movimiento en diferentes maneras de manifestarse a nuestros sentidos.

—Parecería que la gravitación, la densidad, el peso, la masa son una misma cosa o cosas muy afines.

—Los aerolitos ¿no serán el producto de condensaciones cósmicas independientes?

—Que el éter no es compresible, en principio no es, a buen seguro, cierto. Lo que hay es que no disponemos de los medios para comprimirlo, ni los tendremos jamás, porque, aunque llegásemos a disponer de la fuerza necesaria, ¿en qué receptáculo podríamos efectuar la comprensión, si él atraviesa todos los cuerpos?

—Afirma Le Bon que el éter no tiene ni densidad ni peso; y ello es natural, puesto que ambas son cualidades adquiridas secundariamente al condensarse.

—El límite de la condensación es la desaparición de los espacios interatómicos. Esta desaparición quizá puede producirse en partes distintas de una misma masa, y de ahí las radiaciones parciales y lentas.

La desaparición de los espacios interatómicos en las grandes masas, en los astros, se resuelve probablemente por la explosión o el movimiento radiante fulminante.

lité: le mouvement. Le mouvement prend différentes formes, qui sont les qualités de la matière, de l'association des atomes.

En se réunissant deux atomes, ils constituent la différence de poids. Les différences de poids sont déterminées par l'unité, qui est l'atome. Et nous pouvions déterminer le poids théorique des atomes, mais non leur poids effectif.

— Les atomes ne doivent avoir aucune forme, ou s'ils l'ont, c'est la sphérique, qui est celle qui occupe moins d'espace, c'est-à-dire, un point incommensurablement petit. C'est l'unique concevable.

— D'autant plus petites sont les molécules et plus difficile résulte les dissocier.

— Il est bien évident que la matière ne peut pas créer de l'énergie: elle manifeste seulement celle dont elle est chargée, c'est-à-dire, le mouvement.

— Je ne nie pas la loi de la dissociation de la matière, qui c'est le mouvement radiant; mais ses effets sont limités par la loi opposée de la condensation de la matière, qui est ie mouvement concentrant.

— La force électrique est le mouvement qui se dégage de la transformation de la matière à l'état lucide.

— De ce qu'il faut bien se pénétrer, c'est que ni la chaleur ni la lumière ou l'électricité, ne constituent de la matière, qu'on l'appelle pondérable ou impondérable, et qu'elles ne sont que des sensations différentes que produit en nous le mouvement en se manifestant à nos sens de différentes manières.

— Il semblerait que la gravitation, la densité, le poids, la masse, sont une même chose ou des choses très semblables.

— Les aérolithes ne seraient-ils pas le produit de condensations cosmiques indépendantes?

— Il n'est nullement certain, en principe, que l'éther n'est pas compressible. Ce qu'il y a, c'est que nous ne disposons pas des moyens nécessaires pour le comprimer et que nous ne les aurons jamais, parce que quand bien même nous arriverions à disposer de la force nécessaire, dans quel réceptacle pourrions-nous effectuer la compression, s'il traverse tous les corps?

— Le Bon soutient que l'éther n'a ni de densité ni de poids; et c'est tout naturel, car toutes les deux sont les qualités acquises secondairement en se condensant.

— La limite de la condensation est la disparition des espaces interatomiques. Cette disparition peut se produire, peut-être, en différentes parties d'une même masse et de là les radiations partielles et tardives.

— *El movimiento atómico.* — He dicho que los átomos están dotados de la misma cantidad de movimiento. Pero ¿en qué consiste o cómo se efectúa ese movimiento?

Se ha supuesto que los átomos (véase lo que dice Le Bon) están dotados de un vertiginoso movimiento rotatorio. Pero éste podría efectuarse con la misma intensidad en distintos estados de la materia, puesto que los átomos no se tocan nunca.

Como la intensidad del movimiento disminuye a medida que aumenta la densidad de la materia, se deduce que el movimiento de los átomos disminuye por la falta de espacio. Y esto conduce a considerar el movimiento de que está dotado el átomo como doble, uno de rotación y otro de traslación o vaivén en línea recta, es decir: en vibración. La intensidad del movimiento resultaría del largo de las vibraciones, cuyo número probablemente no varía.

Supónganse dos átomos *a* y *b* que describen vibraciones de 100 m. de longitud, que es el espacio que los separa, y suman un recorrido de 200 m. Supóngase que se aproximen hasta una distancia de 10 mm. Los dos átomos constituyen una molécula en la cual el movimiento giratorio se conserva así como el número de rotaciones, pero en vez de recorrer 200 mm. sólo recorren 20, que es la intensidad de movimiento perdido. Como se transforma en latente, etc.

— La incandescencia es sencillamente un estado de intenso movimiento de la materia, llegado a una notable etapa de condensación.

— Todo cambio de dirección del movimiento es simplemente el resultado de un cambio de relación entre la cantidad de materia que se mueve y la cantidad de espacio de que dispone para moverse.

— Es sumamente claro que el movimiento no es susceptible de existir sin la materia y sólo es transmisible por la materia, pues el espacio es lo más inmóvil que hay. De modo que la transformación del movimiento luminoso a través de los espacios interplanetarios es una prueba evidente de que esos espacios están llenos de materia.

— La explosión espontánea de los depósitos de pólvora, la inflamación de las pilas de carbon mineral, etc., pueden ser el resultado de movimientos de presión transformados en movimiento calorífico.

— La conductibilidad o no conductibilidad o más o menos conductibilidad de ciertos movimientos, como el eléctrico, el calorífico, etc., depende de una diferencia en la estructura de los cuerpos o de los distintos estados de la materia.

— No hay diferencia, en lo esencial, entre las radiaciones del radio y la volatilización del alcanfor, etc.

La disparition des espaces interatomiques dans les grandes masses, dans les astres, se résout probablement par l'explosion ou le mouvement radiant foudroyant.

— *Le mouvement atomique.* — J'ai dit que les atomes sont doués de la même quantité de mouvement. Mais en quoi consiste ou comment s'effectue ce mouvement?

On a supposé que les atomes (voir ce que dit Le Bon) sont doués d'un vertigineux mouvement rotatoire. Mais ceci pourrait s'effectuer avec la même intensité dans les états différents de la matière, puisque les atomes ne se touchent jamais.

Comme l'intensité du mouvement diminue au fur et à mesure que la densité de la matière augmente, on déduit que le mouvement des atomes diminue par faute d'espace. Et celà conduit à considérer le mouvement dont l'atome est doué comme double, l'un de rotation et l'autre de translation ou branlement en ligne droite, c'est-à-dire, en vibration. L'intensité du mouvement résulterait de la longueur des vibrations, dont probablement le nombre ne varie pas.

Supposons deux atomes *a* et *b*, qui décrivent des vibrations de 100 m. de longitude, qui est l'espace qui les sépare, et forment un parcours de 200 m. Et supposons qu'ils se rapprochent jusqu'à une distance de 10 m. Les deux atomes constituent une molécule dans laquelle le mouvement tournant se conserve ainsi comme le nombre des rotations, mais au lieu de parcourir 200 m. elle en parcourt seulement 20, qui sont l'intensité de mouvement perdu. Comme il se transforme en latent, etc.

— L'incandescence est simplement un état d'intense mouvement de la matière, arrivé a une notable étape de condensation.

— Tout changement de direction du mouvement est simplement le résultat d'un changement de relation entre la quantité de matière qui se meut et la quantité d'espace dont elle dispose pour se mouvoir.

— Il est très clair que le mouvement n'est pas susceptible d'exister sans la matière et qu'il est seulement transmissible par la matière, car l'espace est ce qu'il y a de plus immovile. De manière que la transmission du mouvement lumineux à travers les espaces interplanétaires est une preuve évidente que ces espaces sont pleins de matière.

— L'explosion spontanée des dépôts de poudre, l'inflammation des piles de charbon minéral, etc., peuvent être le résultat de mouvements de pression transformés en mouvement calorifique.

— La conductibilité ou bon conductibilité, ou la plus ou moindre conductibilité de certains mouvements, comme l'électrique, le calorifique, etc., dépendent d'une différence dans la structure des corps ou des divers états de la matière.

— El mayor calor de las capas inferiores de la atmósfera y las corrientes atmosféricas es debido a la presión atmosférica transformada en movimiento.

— A la presión del agua se le debe que el fondo del mar sea habitable, pues se transforma en calor. Explica, además, las corrientes marinas, etc.

— ¿Explican las nieves de las montañas la falta de presión o el enrarecimiento de la materia?

— Es claro que debido a la presión, el agua de las grandes profundidades debe ser más densa que la superficial.

— Es inverisímil que la formación de una costra sólida haya empezado en una de las capas concéntricas.

— Hábito, instinto, costumbre, son términos de una misma línea.

— Las mareas también pueden ser, en parte, cuando menos, el resultado de la presión.

— En el movimiento concentrante puede haber habido períodos de calma y eso explicaría las épocas glaciales.

— La cantidad de movimiento potencial está en proporción del mayor grado de densidad de la materia. Esta ley es corolario de la más general...

— El peso es movimiento concentrante, pero para que se transforme en movimiento activo es preciso que la masa sobre la cual se apoya ceda, se concentre, y entonces hay una producción o escape de movimiento igual a la presión, etc.

— La mayor densidad se obtiene por dos vías distintas, que a menudo obran conjuntamente: 1.: por el escurrimiento de moléculas más simples al interior de un cuerpo compuesto de moléculas más complicadas, como por ejemplo: el escurrimiento del agua en una masa terrosa; y 2º: por la disociación de las moléculas de la masa para constituir otras más complicadas y de mayor densidad.

— Que la materia pueda transformarse en fuerza (movimiento) es una paradoja, pues de ser así no sólo debería producirse el caso inverso, la transformación de la fuerza en materia, sino que podría existir la fuerza sin materia. Esto es: la nada en movimiento, lo cual es un disparate, pues si hay algo que represente el reposo eterno y absoluto es la nada, el vacío, el espacio.

— Es evidente que quedando libre una cantidad de prosotes, resultado de la desintegración de un cuerpo, obedecen inmediatamente a los dos movimientos concentrante y radiante; — de ahí el polo positivo

— Il n'y a pas de différence, essentiellement, entre les radiations du radium et la volatilisation du camphre, etc.

— La plus grande chaleur des couches inférieures de l'atmosphère et les courants atmosphériques, est dûe à la pression atmosphérique transformée en mouvement.

— Si le fond de la mer est habitable, celà se doit à la pression de l'eau, parce qu'elle se transforme en chaleur. En plus, elle explique les courants marins, etc.

— La faute de pression ou la rarefaction de la matière, explique-t-elle les neiges des montagnes?

— Il est clair que en raison de la pression, l'eau des grandes profondités doit être plus dense que la superficielle.

— Il est invraisemblable que la formation d'une croûte solide ait commencé dans une des couches concentriques.

— Habitude, instinct, moeurs, sont termes d'une même ligne.

— Les marées peuvent être aussi, au moins en partie, le résultat de la pression.

— Il peut y avoir eu des periodes de calme dans le mouvement et celà expliquerait les époques glaciales.

— La quantité de mouvement potentiel est en proportion du plus haut degrè de densité de la matière. Cette loi est corolaire de la plus générale...

— Le poids est du mouvement concentrant; mais pour qu'il se transforme en mouvement actif, il faut que la masse sur laquelle il s'appuie cède, se concentre, et alors il y a une production ou échappement de mouvement égal à la pression, etc.

— On obtient la plus forte densité par deux voies distinctes, qui souvent agissent conjointement: premier: par le glissement des molécules plus simples de l'intérieur d'un corps composé de molécules plus compliquées, comme par exemple: le glissement de l'eau dans une masse terreuse; et deuxième: par la dissociation des molécules de la masse pour en constituer d'autres plus compliquées et de plus grande densité.

— Que la matière peut se transformer en force (mouvement), c'est un paradoxe. S'il en était ainsi, non seulement devrait se produire le cas inverse, c'est-à-dire, la transformation de la force en matière, mais la force pourrait exister sans la matière. C'est-à-dire: le néant en mouvement, ce qui est une absurdité, puisque s'il y a quelque chose qui représente le repos éternel et absolu, c'est le néant, l'espace, le vide.

— C'est évident qu'en restant libre une quantité de prosotes, resultat de la désintegration d'un corps, ils obéissent immédiatement aux

y el polo negativo en una parábola que describe el máximum de trayectoria posible.

— *Concepción de los Infinitos.* — Nosotros tenemos que concebir el Universo como habiendo sido siempre tal como lo vemos. De otro modo, toda otra concepción sería contra la idea del Infinito. Si admitiéramos que toda la materia fué etérea, admitiríamos un principio; y si admitiéramos que toda ella va en una dirección dada, admitiríamos un fin!

— Además del movimiento concentrante y del movimiento radiante, hay un tercer movimiento que es el resultado del choque de los dos precedentes, al cual podríamos designarlo con el nombre de *resultante.*

— A los tres estados o especies de movimiento de que hablo arriba, corresponden tres estados de agrupamiento de la materia, la concentración y la radiación, que concuerdan con los dos movimientos generales, y además, las combinaciones resultantes del movimiento resultante que aparentemente parecen en contradicción con los dos movimientos precedentes.

A este estado pertenecen todas las combinaciones de los cuerpos orgánicos y muchos de los que se efectúan en la superficie de la Tierra.

— La descarga eléctrica es la explosión concentrante.

— La materia más tenue, como los prosotes, puede hacerse impenetrable a cierta substancia más densa por disparidad en los respectivos agrupamientos moleculares.

Ejemplo: la transmisión de la corriente eléctrica, su aislamiento, etc., la luz a través del vidrio, etc.

— Hay tres clases de movimiento: concentrante, radiante y plexante. Este, resultado de los dos precedentes.

— En las perforaciones, el aumento de calor a grandes profundidades puede ser el resultado del movimiento producido por la presión. El mismo origen pueden tener las fuentes termales, por lo menos en parte.

— Todos los cuerpos, bajo el choque, producen luz, que no siempre produce calor apreciable. Por ejemplo: si se golpea sobre azúcar.

— Los átomos, considerados aisladamente, representan la materia en su máxima densidad y en su máximo movimiento.

— Hay tres movimientos: concentrante directo, radiante directo y movimiento complejo, radiante o concentrante, por influencia externa.

— Un cuerpo puede emitir radiaciones de todos los valores inferiores a su grado de evolución molecular y viceversa.

— Los Infinitos no son divisibles o las partes segregadas de ellos constituyen Finitos. Una porción de espacio, tiempo o fuerza o materia.

deux mouvements concentrant et radiant; de là le pôle positif et le pôle negatif, en une parabole qui décrit le maximum de trajectoire possible.

— *Conception des Infinis.* — Nous devons concevoir l'Univers comme ayant été toujours tel que nous le voyons. Tout autre conception serait contre l'idée de l'Infini. Si nous admettions que toute la matière a été éthérée, nous admettions un commencement; et si nous admettions qu'elle va toute dans une même direction donnée, nous admettions la fin!

— Outre le mouvement concentrant et le mouvement radiant, il y a un troisième mouvement qui est le résultat du choc des deux précedents, et que nous pourrions désigner avec le nom de *résultant*.

— Aux trois états ou espèces de mouvement dont j'ai parlé plus haut, correspondent trois états de groupement de la matière, la concentration et la radiation, qui s'accordent avec les deux mouvements généraux, et les combinaisons résultantes du mouvement résultant qui en apparence semblent contradictoires avec les autres.

Toutes les combinaisons des corps organiques et beaucoup de celles qui s'effectuent sur la surface de la Terre, appartiennent à cet état.

— La décharge électrique est l'explosion concentrante.

— La matière plus ténue, comme les prosotes, peut se faire impénétrable à certaine substance plus dense, par disparité dans les groupements moléculaires respectifs.

Exemple: la transmission du courant éléctrique, son isolsment, etc., la lumière à travers le verre, etc.

— Il y a trois classes de mouvement: concentrant, radiant et plexant. Celui-ci est le résultat des deux précedents.

— Dans les perforations, l'augmentation de la chaleur à des grandes profondeurs peut être le résultat du mouvement produit par la pression. La même origine peuvent avoir les fontaines thermales, du moins en partie.

— Tous les corps, sous le choc, produisent de la lumière, mais celle-ci ne produit pas toujours de la chaleur appréciable. Par exemple: si on frappe sur le sucre.

— Si on les considère isolement, les atomes représentent la matière dans le maximum de sa densité et dans le maximum de son mouvement.

— Il y a trois mouvements: concentrant direct, radiant direct et mouvement complexe, radiant ou concentrant, par influence externe.

— Un corps peut emettre des radiations de toutes les valeurs inférieures à son degrè d'évolution moléculaire, et vice-versa.

son finitos. Toda parte de un Infinito es finita. Luego, la materia no es divisible al infinito. Un infinito no es divisible en partes infinitas.

— *Infinito.* — Suponiéndonos virtualmente como ocupantes del centro del Cosmos, tiremos radios en todas direcciones, que divergiendo penetren en las profundidades siempre sin término. Ese es el Infinito espacio.

— Desde los átomos etéreos hasta los más grandes planetas hay toda una serie continua de intermedios.

— Los cuerpos en conjunto representan toda una serie de compuestos cada vez más complicados. Y los más complicados son los orgánicos. Por descomposiciones químicas sucesivas vamos reduciéndoles gradualmente a cuerpos cada vez más simples, hasta que llegan a los que designamos con el nombre de elementos, a los cuales si no logramos descomponerlos es pura y simplemente por que no disponemos de fuerzas bastante poderosas para ello.

Esto, sin embargo, se obtendrá algún día.

— Les Infinis ne sont pas divisibles, ou les parties ségrégées d'eux constituent des Finis. Une portion d'espace, temps, force ou matière, sont finis. Toute partie d'un Infini est finie. Donc, la matière n'est pas divisible à l'infini. Un Infini n'est pas divisible en parties infinies.

— *Infini.* — En nous supposant virtuellement comme occupant le centre du monde, tirons en toutes les directions des rayons divergents qui pénètrent dans les profondeurs toujours sans termes. Celà c'est l'Infini espace.

— Des atomes éthérés aux plus grandes planètes, il y a toute une série d'intermédiaires.

— Dans leur ensemble, tous les corps représentent une série de composés chaque fois plus compliqués. Et les plus compliqués sont les organismes. Par des décompositions chimiques successives, nous les réduisons graduellement à des corps chaque fois plus simples, jusqu'à les amener à ceux que nous désignons sous le nom d'éléments, et si nous ne réussisons pas à décomposer ceux-ci, c'est purement et simplement parce que nous ne disposons pas de forces suffisamment puissantes.

Et cependant on y parviendra quelque jour.

INDICE DE MATERIAS

CLXXXVII

SUR LES PONTOPLANODES ET QUELQUES AUTRES GENRES DE CETODONTES FOSSILES DE LA REPUBLIQUE ARGENTINE.

(INÉDITE)

CLXXXVII

SOBRE EL PONTOPLANODES Y ALGUNOS OTROS GÉNEROS DE CETODONTES FÓSILES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA.

(INÉDITO)

(1) Los originales de esta monografía fueron hallados en 1917 [illegible] otros papeles. Por eso no figura en el Indice bibliográfico que se compiló en 1912, sobre la base del que tenía para su uso el autor, y está al final del tomo I de esta Edición.

Los hermanos del sabio ignoran por completo la causa que pudo mediar para que esta monografía no fuese nunca entregada [illegible]

SUR LES PONTOPLANODES ET QUELQUES AUTRES GENRES DE CETODONTES FOSSILES DE LA RÉPUBLIQUE ARGENTINE

En 1870 dans le supplément au 7e fascicule des «Ann. du Mus. Publ. de B. Aires», feu le Dr. Burmeister, donna quelques renseignements sur un morceau de mâchoire inférieure avec quelques dents, qu'il rapporta à un mammifére de la famille des *Zeuglodontidae*, et le désigna avec le nouveau nom de *Saurocetes argentinus.*

Selon lui, la mâchoire de cet animal avait une grande ressemblance avec celle du Crocodile du Gange: *Gavialis,* mais les dents, au contraire, se rapprochaient de celles du *Zeuglodon.* Il répéta cette description l'année après, en y ajoutant quelques détails nouveaux dans les: «Annal and Magazine of Natural History», T. VII, p. 51, 1871.

Huit ans plus tard (1879), dans le troisième volume de la «Description physique de la République Argentine», il se confirme dans l'opinion qu'il avait déjà émise. A la page 532 de ce volume on y trouve le passage qui suit:

«Genre *Saurocetes* Burmeister. «Ann. and Magaz. Nat. Hist», IV sér., tome VII, pag. 51 (1871).

«La seule espéce connue de ce genre est fondée sur un morceau d'une mâchoire inférieure, avec huit dents en place, arrangées en série simple dans chaque moitié de la mâchoire, les deux unies intimement par une suture médiane. Toutes les dents, les antérieures ainsi que les postérieures, ont une couronne simplement conique, sans tubercules accesoires, mais leurs fortes racines se divisent à la base en deux coins distants, accompagnés d'un troisième intermédiaire. Cet arrangement prouve l'affinité de ces dents avec celles à deux racines distinctes. J'ai donné à cette espèce, qui a eu, je crois, la grandeur et la forme du *Crocodilus gangeticus* (Gavial) de taille normale, le nom de *Saurocetes argentinus*, l. l.».

En 1889 quand je travaillai à mon ouvrage sur les mammiféres fossiles de la République Argentine (1) je ne connaissais le *Sauroce-*

(1) [illegible] *blica Argentina,* Buenos Aires, 1889.

SOBRE EL PONTOPLANODES Y ALGUNOS OTROS GÉNEROS DE CETODONTES FOSILES DE LA REPUBLICA ARGENTINA

En el suplemento al séptimo fascículo de los «Anales del Museo Público de Buenos Aires», el finado doctor Burmeister hizo públicos en 1870 algunos datos acerca de un trozo de maxilar inferior con algunos dientes, referido por él a un mamífero de la familia de los *Zeuglodontidae* y por él designado con el nuevo nombre de *Saurocetes argentinus*.

Según Burmeister, el maxilar de ese animal tenía una gran semejanza con el del Cocodrilo del Ganges: *Gavialis;* pero los dientes, por el contrario, se acercaban a los de *Zeuglodon*. El año después repitió tal descripción, añadiendo algunos detalles nuevos en los «Annal and Magazine of Natural History, tomo VII, página 51, año 1871.

Ocho años más tarde (1879), en el tomo III de la «Description physique de la République Argentine» se ratificó en la opinión anteriormente emitida. En la página 532 de dicho tomo figura el siguiente pasaje:

«Género *Saurocetes* — Burmeister. «Ann. and Magaz. Nat. Hist., IV, ser., tomo VII, página 51 (1871).

«La única especie conocida de este género está fundada en un trozo de maxilar inferior, con ocho dientes en su lugar, dispuestos en serie simple en cada mitad del maxilar, unidas las dos intimamente por una sutura media. Todos los dientes, tanto los anteriores como los posteriores, tienen una corona simplemente cónica, sin tubérculos accesorios, pero sus fuertes raíces se dividen en la base en dos ángulos distantes, acompañados por un tercero intermedio. Esa disposición prueba la afinidad de estos dientes con los de dos raíces distintas. He dado a esta especie, que tuvo, según creo, el tamaño y la forma del *Crocodilus gangeticus* (Gavial) de talla normal, el nombre de *Saurocetes argentinus*, l. l.».

En 1889, mientras trabajaba en mi obra sobre los mamíferos fósiles de la República Argentina (1) sólo conocía yo el *Saurocetes* por

(1) [illegible]

tes que par ces renseignements, et ce que j'en dit n'est que un abrégé de la description qu'en avait donné Burmeister.

Deux ans plus tard je recevais des mes collégues du Paraná, M. M. Ambrosetti et Lelong, les premiers débris du genre *Saurocetes* que j'ai eu l'occasion d'examiner, et quelle ne fut pas ma surprise de voir qu'il ne s'agissait pas d'un représentant de la famille des *Zeuglodontidae*, comme l'avait annoncé Burmeister, sinon d'un genre de cétacés voisin des dauphins.

Au mois de Juin de 1891, en publiant la déscription d'une nouvelle espèce de ce genre: *Saurocetes obliquus*, j'aproffitait l'occasion pour annoncer que le *Saurocetes* n'était pas un Zeuglodontidé, sinon un cétacé cétodonte, probablement d'une famille nouvelle (2).

Poursuivant mes récherches j'ai trouvé que le nom de *Saurocetes* avait été employé bien avant par Agassiz (1848) pour un genre étéint de l'Amérique du Nord *(Saurocetus)*, que d'aprés les renseignements qui me communicait mon amí et illustre paléontologue le Prof. Cope, etait bien un *Zeuglodontidae*.

Conformément aux lois de la momenclature j'ai changé le nom de *Saurocetes* Burmeister par le nouveau de *Pontoplanodes* (3).

Mais voilá que à la suite de ma publication et aprés plus de vingt ans de silence Burmeister se trouva tout à coup éclairé sur la nature du *Saurocetes* et sur le double emploi de ce nom; en effet dans le 18e fascicule des «Annal. du Mus. Publ. de B. Aires», distribué au mois de Jainvier de 1892 il rappelle que le nom de *Saurocetes* avait été employé avec antériorité par Agassiz pour désigner un autre animal, et il donne au genre argentin, le nouveau nom de *Saurodelphis*; il en donne une nouvelle description (en partie, il est vrai, sur des nouveaux materiaux) et le place parmi les Cétodontes, et il le compare aux genres: *Pontoporia (Stenodelphis)* et *Platanista*, sans rappeller pour rien sa première opinion de vingt ans auparavant d'aprés laquelle l'animal en question était un *Zeuglodontidae*. A plus forte raison, se garde-t-il de mentionner: ni que c'est moi le premier qui ait fait ce rapprochement de *Saurocetes* avec les dauphins, ni que j'avais déjà changé ce nom par celui de *Pontoplanodes;* pourtant il ne s'oublie pas de critiquer acerbement la fondation de quelques espéces nouvelles que j'avais publié dans les mêmes pages ou jè faisais les corrections mentionnées.

(2) Dans: «Revista Argentina de Historia Natural», Tome 1, page 163, B. Aires, 1891.
(3) Dans: «Revista [illegible]

dichas referencias y lo que dije acerca de él no es más que un compendio de la descripción que tenía publicada el doctor Burmeister.

Dos años después, recibí de mis colegas de Paraná los señores Ambrosetti y Lelong, los primeros restos del género *Saurocetes,* que tuve ocasión de examinar, y ¡cuál no sería mi sorpresa al ver que no se trataba de un representante de la familia de los *Zeuglodontidae*, como habíalo anunciado Burmeister, sino de un género de cetáceos cercano de los Delfines!

En Junio de 1891, al publicar la descripción de una nueva especie de ese género: *Saurocetes obliquus,* aproveché la ocasión para anunciar que el *Saurocetes* no es un Zeuglodóntido sino un Cetáceo cenodonte, probablemente de una nueva familia (2).

Prosiguiendo mis investigaciones, encontré que el nombre de *Saurocetes* había sido empleado muchísimo antes por Agassiz (1848) para un género extinguido de América del Norte *(Saurocetus)*, que según las referencias que me comunicó mi amigo e ilustre paleontólogo el profesor Cope es perfectamente un *Zeuglodontidae.*

De acuerdo con las leyes de la nomenclatura, cambié el nombre de *Saurocetes* Burmeister por el nuevo de *Pontoplanodes* (3).

Pero he aquí que a raíz de mi publicación y después de veinte años de silencio, Burmeister se siente repentinamente iluminado con respecto a la naturaleza del *Saurocetes* y al doble empleo de este nombre; y, en efecto, en el décimo octavo fascículo de los «Anales del Museo Público de Buenos Aires» distribuído durante el mes de Enero de 1892, recuerda que el nombre de *Saurocetes* había sido empleado con anterioridad por Agassiz para designar a otro animal, y le dió al género argentino el nuevo nombre de *Saurodelphis*, publicando una nueva descripción de él (la verdad es que en parte sirviéndose de nuevos materiales) y lo colocó entre los Cetodontes, comparándolo con los géneros *Pontoporia (Stenodelphis)* y *Platanista*, sin recordar para nada su primera opinión de veinte años atrás, según la cual el animal en cuestión era un *Zeuglodontidae.* Con tanta mayor razón se cuidó de recordar: ni que fuí yo quien primero hizo tal identificación acercando el *Saurocetes* a los Delfines, ni que yo había cambiado ya este nombre por el de *Pontoplanodes.* Y no obstante, no se olvidó de criticar acerbamente la fundación de algunas especies nuevas que publiqué en las mismas páginas en que hice las mencionadas correcciones.

(2) En «Revista Argentina de Historia Natural», tomo I, página [illegible] Buenos Aires, [illegible].

(3) En «Revista Argentina de Historia Natural», tomo I, página [illegible] Buenos Aires, [illegible].

J'ai déjà fait ailleurs (4) une réfutation générale des critiques que Burmeister m'avait adressé dans presque toutes les pages de son travail («Anales», etc.) et je n'ai pas à y revenir. Mon but au présent n'est que de donner une brève connaissance du genre *Pontoplanodes* d'après les materiaux dont je dispose en y ajoutant ceux qui pourra me fournir la nouvelle description et les dessins qu'en avait publié le Directeur du Muséun de Buenos Aires.

LE CRANE

Du crâne je ne connais que la partie antérieure qui forme le bec; de la partie postérieure ou boîte crânienne proprement dite je n'en connais rien; cette derniére partie a été décrite d'aprés un exemplaire incomplet par Burmeister.

Dans sa conformation générale et dans son ensemble, la plus grande ressemblance du crâne est avec le genre *Pontoporia* et aussi avec *Platanista* possédant un rostre en forme de bec beaucoup plus prolongé que dans ces deux genres.

Le crâne proprement dit est proportionnellement très petit et moins globuleux que celui de *Stenodelphis*; il s'y rapproche aussi pour être symétrique.

Les fosses nasales sont placées un peu plus en arriére que chez *Stenodelphis* et la dépression supérieure occupée par les sacs aériens est trés grande.

Les os nasaux sont excessivement réduits. Les frontaux forment en arriére des fosses nasales une protuberance ou tubercule qui s'éleve à peu prés 6 ctm. sur la surface des crêtes qui limitent les fosses nasales.

L'échancrure antéorbitaire est de grandeur moyenne et pas trop profonde.

Le rostre en forme de bec qui s'étend en avant est surement la partie la plus singulière et la plus notable du *Pontoplanodes*.

Cette partie du rostre qui se prolonge en avant de l'échancrure antéorbitaire est trois fois plus longue que la partie du crâne en arrière de la dite échancrure.

Dans le *Stenodelphis* cette partie n'est pas deux foix plus longue que le reste du crâne et dans le *Platanista* elle est proportionnellement encore plus courte.

(4) [illegible]

Ya en otro parte (4), tengo hecha una refutación general de las críticas que Burmeister movió en mi contra en casi todas las páginas de su trabajo («Anales», etc.) y no tengo para qué volver a ocuparme de ese asunto. Mi propósito solo consiste ahora en proporcionar un breve conocimiento del género *Pontoplanodcs* de acuerdo con los materiales de que dispongo, agregando los que pueda proporcionarme [illegible] nueva descripción y los dibujos que tiene publicados el Director del Museo de Buenos Aires.

EL CRANEO

Solo conozco la parte anterior del cráneo que forma el hocico. Nada conozco de la parte posterior o bóveda craneana propiamente dicho. Esta parte ha sido descripta por Burmeister a tenor de un ejemplar incompleto.

En su conformación general y en su conjunto, el cráneo tiene su mayor semejanza con el del género *Pontoporia* y también con el *Platanista,* teniendo un rostro en forma de hocico mucho más prolongado que el de esos dos géneros.

El cráneo propiamente dicho es proporcionalmente muy pequeño y menos globuloso que el de *Stenidelphis;* y se acerca a él también por ser simétrico.

Las fosas nasales están situadas un poco más atrás que en *Stenodelphis;* y la depresión superior ocupada por las cámaras pneumáticas es muy grande.

Los huesos nasales son excesivamente reducidos. Los frontales forman hacia atrás de las fosas nasales una protuberancia o tubérculo que se eleva aproximadamente 6 centímetros sobre la superficie de las crestas que limitan a las fosas nasales.

La escotadura anteorbitaria es de tamaño medio y no muy profunda.

El rostro en forma de hocico que se extiende hacia adelante es con toda seguridad la parte más singular y más notable del *Pontoplanodes.*

Esta parte del rostro que se prolonga hacia adelante de la escotadura anteorbitaria es tres veces más larga que la parte del cráneo detrás de dicha escotadura.

En el *Stenodelphis* esa parte no es dos veces más larga que el resto del cráneo; y en el *Platanista* es proporcionalmente más corta todavía.

(4) [illegible]

La plus grande ressemblance paraît être avec *Rhabdosteus* Cope; du moins à en juger par le bec car on ne connait pas encore la partie postérieure du crâne de ce dernier genre. Ce bec en ce qui concerne le crâne est très grêle et comprimé et diminuant progressivement de grosseur d'arriére en avant étant dans toute sa longueur beaucoup plus haut que large.

Ce prolongement ou bec est formé dans toute sa longueur par les maxillaires et les prémaxillaires; ceux-ci en dessus forment une espèce de colonne ou cylindre et les premiers en dessous forment une partie subcylindrique beaucoup plus grosse que la supérieure. Ce bec est ainsi beaucoup plus large en bas qu'en haut. Burmeister dit que entre les deux intermaxillaires s'intercale le vomer en forme d'une lame qui s'étend tout le long jusqu'à la pointe du bec mais il n'en est par ainsi; le cylindre supérieur est formé exclusivement por l'intermaxillaire.

Le même auteur a donné une figure montrant la coupe transversale du bec dans laquelle on voit les intermaxillaires qui forment une masse solide et sont séparées en haut par une échancrure. Cette échancrure représente la fente moyenne longitudinale et en ligne droite qui sépare en haut les deux intermaxillaires dans toute leur longueur. Dans le texte il dit cependant que ces os sont unis par suture! Ils ne sont en realité que séparés par une fente en ligne droite que dans la figure est trop accentuée. Dans la même figure ou coupe transversale les deux intermaxillaires se présentent comme étant formés par une masse osseuse solide, mais il n'en est pas ainsi. La colonne cylindrique formée par les deux intermaxillaires est creuse dans toute sa longueur formant un tuyau cylindrique que très étroit en arrière s'élargit considérablement à la partie antérieure du rostre. La fente longitudinale qui sépare en haut les deux intermaxillaires communique avec ce tuyau comme le montre la coupe transversale de la figure. Ce tuyau était ouvert en avant tandis qu'en arrière il devait être en communication avec les fosses nasales et vu son grand développement je crois qu'il était fonctionnel; je l'appellerai, le *tube nasal*.

Cette partie cylindrique supérieure est séparée de la partie subcylindrique inférieure beaucoup plus grande par deux profondes gouttières ou cannaux latéraux placés un de chaque côté vers la partie supérieure et qui courent d'un bout à l'autre du bec. Ces canaux indiquent les limites des maxillaires qui se trouvent en dessous et des prémaxillaires qui s'y trouvent au dessus.

Burmeister dit qu'au fond de ces canaux existe la suture qui sépare ces os; évidemment c'est la place où elle devrait se trouver, mais quoique il en est dit il n'y a pas de trace; c'est précisément un des caractéres particuliers de ce genre la disparition précoce de cette su-

Parece que la mayor semejanza la tiene con *Rhabdosteus* Cope, cuando menos a juzgar por el hocico, porque aún no se conoce la parte posterior del cráneo de este último género. Por lo que se refiere al cráneo, ese hocico es muy delgado y comprimido, su grosor disminuye progresivamente de atrás hacia adelante y en toda su extensión es mucho más alto que ancho.

Este prolongamiento u hocico es formado en toda su extensión por los maxilares y los premaxilares. Estos forman hacia arriba una especie de columna o cilindro: y aquéllos forman hacia abajo una parte subcilíndrica mucho más gruesa que la superior. El hocico resulta así mucho más ancho abajo que arriba. Burmeister dice que entre los dos maxilares se intercala el vómer en forma de una lámina que se extiende en todo el largo hasta la punta del hocico, pero ello no es así; el cilindro superior es formado exclusivamente por el intermaxilar.

El mismo autor ha hecho pública una figura que muestra el corte transversal del hocico, en la cual se ven los intermaxilares formando una masa sólida y están separados arriba por una escotadura. Esta escotadura representa la hendedura media longitudinal y en línea recta que arriba separa a los dos intermaxilares en toda su extensión. Y sin embargo, ¡en el texto dice que esos huesos están unidos por una sutura! En realidad solo están separados por una hendedura en línea recta que en la figura está demasiado acentuada. En la misma figura o corte transversal, los dos intermaxilares se presentan como formados por una masa ósea sólida, pero ello no es así. La columna cilíndrica formada por los dos intermaxilares es excavada en toda su extensión formando un tubo cilíndrico que, siendo muy estrecho hacia atrás, se ensancha considerablemente en la parte anterior del rostro. La hendedura longitudinal que arriba separa a los dos intermaxilares comunica con ese tubo, tal como lo muestra el corte transversal de la figura. Ese tubo era abierto hacia adelante, mientras que hacia atrás debía estar en comunicación con las fosas nasales; y visto su gran desarrollo, mi opinión es que era funcional y lo denominaría *tubo nasal*.

Esa parte cilíndrica superior está separada de la parte subcilíndrica inferior mucho más grande por dos profundas goteras o canales laterales situados uno en cada lado hacia la parte superior y que corren de una a otra extremidad del hocico. Esos canales indican los límites de los maxilares, que se encuentran debajo, y de los premaxilares, que se encuentran arriba.

Dice Burmeister que en el fondo de esos canales existe la sutura que separa a esos huesos; evidentemente es el lugar donde ella debía estar, pero por más que así se diga, no hay rastro alguno de ella. Precisamente uno de los caracteres particulares de este género con-

ture dont la présence est constante dans les cétacés. L'unique que sous ce rapport présente certaine ressemblance avec *Pontoplanodes* est le genre *Inia*; cependant chez ce dernier les sutures sont encore visibles.

La partie inférieure qui forme le palais c'est la plus large du bec mais la région interdentaire du palais est excessivement réduite. Cette région interdentaire est très élevée et convexe en arriére, un peu plus basse et plus plate vers le milieu, tandis qu'en avant elle se réduit à une simple lame osseuse très mince et beaucoup plus élevée que les bords externes des alvéoles; sur le palais non plus il n'y a pas de vestiges de la suture médiane entre les deux.

La mandibule inférieure a les deux branches soudées dans toute l'étendue de la région dentaire ne formant qu'un seul os solide étroit et allongé comme le bec, mais un peu plus petit. Cet os mandibulaire est large en haut dans la partie qui comprend les dents et étroite en bas, beaucoup plus étroite que la partie correspondante de la mâchoire supérieure, de manière que la section transversale de l'os mandibulaire est triangulaire.

Près du bord inférieur il y a une gouttiére à chaque côté, mais pas si profonde que celles de la mâchoire supérieure; dans ces gouttières on voit de distance en distance des trous nourriciers de différentes grandeurs. Sur la partie inférieure on ne voit pas absolument de traces de la suture des deux branches; sur la surface supérieure dans la région interdentaire on en voit par endroits des legéres traces. La région interdentaire de la mâchoire est presque absolument égale à la région interdentaire du palais; comme à la partie supérieure en avant de la mandibule, la région interdentaire est formée par une lame ossense verticale très mince et plus haute que les bords externes des alvéoles; en arriére elle devient plus large, moins haute et à surface convexe.

L'extrémité antérieure termine en bord arrondi de même que la partie correspondante de la mâchoire supérieure.

LES DENTS

Les dents de *Pontoplanodes* se distinguent facilement par leur couronne conique un peu comprimée latéralement et par le racine très allongée d'avant en arriére et comprimée latéralement à un degré plus prononcé que chez *Rhabdosteus* et *Platanistes*. La couronne est assez élevée et pointue et avec les bords antérieurs et postérieurs terminés en arêtes que descendent obliquement de la couronne à la base. A la base de la partie émaillé elle devient plus circulaire; et immediatement en bas il y'a comme un etranglement circulaire sans émail ni cement de 1 à 3 mm. de largeur. Aprés il reparaît l'èmail, que vers la racine il disparait bien tôt sous un fort encroûtément de cement qui se conti-

siste en la desaparición precoz de esa sutura, cuya presencia es constante en los Cetáceos. El único que al respecto presenta cierta semejanza con *Plontoplanodes* es el género *Inia*. En este último, sin embargo, las suturas son visibles todavía.

La parte inferior que forma el paladar es la más ancha del hocico, pero la región interdentaria del paladar es excesivamente reducida. Esta región interdentaria es muy alta y convexa hacia atrás, un poco más baja y más plana hacia el medio, mientras que hacia adelante se reduce a una simple lámina ósea muy delgada y mucho más elevada que los bordes externos de los alvéolos. En el paladar tampoco existen vestigios de la sutura media entre los dos.

La mandíbula inferior tiene ambas ramas soldadas en toda la extensión de la región dentaria, no formando más que un sólo hueso sólido estrecho y alargado como el hocico, pero un poco más pequeño. Este hueso mandibular es ancho arriba, en la parte que comprende los dientes, y estrecho abajo, mucho más estrecho que la parte correspondiente del maxilar superior, de manera que la sección transversal del hueso mandibular es triangular.

Cerca del borde inferior y en cada lado hay una gotera, más no tan profunda como las del maxilar superior. En esas goteras y de trecho en trecho se ven agujeros nutricios de diferentes tamaños. En la parte inferior no se ve absolutamente ningún vestigio de la sutura de las dos ramas. En la región interdentaria y en la superficie superior se ven a trechos ligeros rastros. La región interdentaria es formada por una lámina ósea vertical muy delgada y más alta que los bordes externos de los alvéolos. Atrás se hace más ancha, menos alta y de superficie convexa.

La extremidad anterior termina en borde redondeado, lo mismo que la parte correspondiente del maxilar superior.

LOS DIENTES

Los dientes de *Pontoplanodes* se distinguen con facilidad por su corona cónica un poco comprimida lateralmente y por la raíz muy alargada de adelante para atrás y comprimida lateralmente en grado más pronunciado que en *Rhabdosteus* y *Platanistes*. La corona es bastante elevada y puntiaguda y con los bordes anteriores y posteriores terminando en aristas que descienden oblícuamente desde la corona hasta la base. En la base de la parte esmaltada se hace más circular; e inmediatamente abajo hay como un estrangulamiento circular sin esmalte ni cemento, de 1 a 3 milímetros de anchura. Después reaparece el esmalte, que desaparece bien pronto hacia la raíz bajo una fuerte costra

nue jusqu'à l'extremité de la racine, qui devient de plus en plus comprimée et allongée d'avant en arriére. Il n'y a pas de division en deux racines comme l'avait annoncé Burmeister; mais dans quelques dents, les coins antérieur et postérieur de la racine deviennent pointus et un peu plus longs; dans ce cas le coin antérieur est plus court et le postérieur beaucoup plus long et étendu en arrière. L'extremité de la racine est toujours complètement obliterée et toute la racine forme une masse solide sans cavité intérieure.

Les dents du devant sont un peu plus petites mais plus pointues et plus pressées les unes aux autres; celles du milieu sont plus grandes, moins pointues et placées à des distances plus considérables; celles de derrière sont de couronne basse à cone peu pointu et placées assez près les unes des autres.

PONTOPLANODES ARGENTINUS [illegible]

[illegible]

Saurodelphis argentinus Burmeister. «Anales del Museo Público de Buenos Aires», tomo III, página 451, lámina 8, Buenos Aires, 1891.

Pontoplanodes argentinus Ameghino. «Revista Argentina de Historia Natural», tomo I, página 255, Buenos Aires, [illegible]

C'est l'espéce type du genre, la premiére connue, celle de plus grande taille et dont les débris sont les plus abondants. On ne la connait jusqu'a maintenant que des gisements oligocènes du Paraná (5).

[illegible] dit que les débris de cette espèce ne sont pas rares dans les formations tertiaires de la province d'Entrerrios et des côtes de Patagonie.

Dans une brochure publiée par M. Moreno [illegible] dit que les débris de ce genre ne sont pas rares sur les côtes de la Patagonie, mais il n'en mentionne aucun et je n'en connais pas non plus pour ma part».

Il a raison; je ne mentionne pas de débris de cette provenance et je n'en connais point.

M. Moreno à la page 26 de son Discours *Patagonia, resto de un antiguo continente hoy sumergido*, B. Aires, 1882. dit: *no os hablaremos de otros restos de mamíferos fósiles como ser el* Saurocetes argentinus; *de delphines, de lobos marinos* que hemos recogido en el Chubut *junto con restos de pájaros, porque sería hacer interminable esta conferencia*.

J'ai eu le tort de croire aux renseignements du plus grand farceur qu'il y ait eu en questions scientifiques. Tous les travaux prétendus scientifiques du même auteur portent l'empreinte de la légèreté la plus inoüie. Cette même brochure: *Noticias sobre algunos cetáceos fósiles y actuales*, etc. en est un bel exemple. Elle contient la description et les dessins de trois dauphins: un auquel il appelle *Lagenorhynchus Floweri*, est actuel; pourtant dans le texte de la description le même animal est désigné par tout avec le nom de *Lagenorhynchus Burmeisteri* Moreno. Il est évident que cette espéce avait été dédiée à M. [illegible] rriger le texte et c'est ainsi qu'aparait l'en-tête de la description avec un nom tandis que dans le texte elle figure avec un autre.

de cemento que se continúa hasta la extremidad de la raiz, que resulta cada vez más comprimida y alargada de adelante para atrás. No existe división en dos raíces según lo anunciara Burmeister; pero en algunos dientes, los ángulos anterior y posterior de la raíz se hacen puntiagudos y un poco más largos. En éste caso, el ángulo anterior es mas corto y el posterior mucho más largo y extendido hacia atras. La extremidad de la raíz está siempre por completo obliterada y toda la raíz forma una masa sólida sin cavidad interior.

Los dientes delanteros son un poco más pequeños pero más puntiagudos y menos prietos entre sí. Los del medio son más grandes, menos puntiagudos e implantados a distancias más considerables. Los de atrás son de corona baja, de cono poco puntiagudo e implantados bastante próximos entre sí.

[illegible]

[illegible]
tomo III, página 451, lámina 8, Buenos Aires, 1891.
[illegible]

Es la especie típica del género, la primera que fué conocida, la de mayor tamaño y cuyos restos son los más abundantes. Hasta el día solo se la conoce procedente de los yacimientos oligocenos del Paraná (5).

[illegible] restos de ésta especie no escasean en las formaciones terciarias de la provincia Entre [illegible]

En un libro publicado por el señor Moreno «Noticias sobre algunos cetáceos fósiles y [illegible] Ameghino que los restos de éste género no son raros en las costas de Patagonia, pero [illegible]

Tiene razón: ni menciono restos de tal procedencia, ni los conozco.

Pero el señor Moreno, en la página 26 de su discurso: «Patagonia, resto de un an- [illegible] restos de mamíferos fósiles como ser: el *Saurocetes argentinus*, de delfines, de lobos [illegible] interminable esta conferencia».

Cometí el error de creer en las referencias del mayor farsante que ha habido en cuestiones científicas. Todos los pretendidos trabajos científicos del mismo autor ostentan el sello de la más inaudita ligereza. Buen ejemplo de ello es esa misma obra: «Noticias sobre algunos cetáceos fósiles y actuales, etc.». Contiene la descripción y los dibujos de tres delfines: uno al cual lo denomina *Lagenorhynchus Floweri*, es actual, apesar de lo cual en el texto de la descripción es designado por doquiera con el nombre de *Lagenorhynchus Burmeisteri* Moreno. Es evidente que esta especie le habia sido dedicada al finado doctor Burmeister, pero como el doctor Burmeister ha fallecido, el autor ha encontrado conveniente dedicársela a una persona viva. Se decidió por Flower, pero en su sin igual ligereza olvidó la corrección del texto y así es como el encabezamiento de la descripción [illegible]

D'aprés les dessins qu'en a publié Burmeister, le crâne entier mesure environ 90 ctm. de longueur dont 60 à [illegible] sont occupés par le bec. La face inférieure de celui-ci a en arrière, au commencement, une largeur de 7 ctm. qui diminue bien vite à 5 et après à 3 que c'est la largeur du bec à peu prés vers la moitié de sa longueur. D'ici en avant la diminution est beaucoup moins sensible: la pointe a encore 2 ctm. de largeur et termine en bout arrondi. La hauteur du bec à peu prés vers derrière la dernière dent est de 6 ctm et demi; vers le milieu de 4 ctm. et demi; et en avant, d'un peu plus de deux ctm. La partie cylindrique supérieure formée par les intermaxillaires a vers le milieu prés de deux ctm. de largeur. Les deux canaux latéraux qui séparent les maxillaires des intermaxillaires ont 5 mm. de largeur et d'aprés le dessin de Burmeister se prolongent horizontalement jusqu'à la pointe même du bec.

Dans ce bec il y'a d'aprés Burmeister une vingtaine de dents de chaque côté. Les alvéoles de ces dents ont à peu prés deux ctm. de diamètre antéro-postérieur et sept à huit mm. de diamètre transverse. Ces dents sont toutes implantées dans des alvéoles distincts: ceux placées en avant sont séparées par des diastèmes de seulement trois ou quatre mm. mais vers le milieu les diastèmes ont jusqu'à 12 à 15 mm.

L'os formé par l'union des deux branches mandibulaires est trés solide et vers le milieu de sa longueur il a 27 mm. de diamètre transverse à sa partie plus large antérieure: seulement 12 mm. à sa partie

[illegible]
figure un crâne pas mal endommagé le considérant comme d'un genre nouveau qui nom- [illegible]
Je crois que en effet il s'agit d'un genre nouveau mais le nom de *Mesocetus* ayant déja [illegible]

On comprend difficilement comment l'auteur qui mentionne les travaux du cétologiste [illegible]

Le troisiéme dauphin décrit dans la brochure mentionnée es également fossile et représenté par un crâne presque entier avec la mâchoire inférieure.

[illegible] Patagonie (Chubut). Il s'agit d'une forme certainement bien différente de toutes celle- [illegible]

Comment se fait-il que M. Moreno qui s'occupe de paléontologie de la République Argentine ne s'est pas aperçu que ce nom de *Notocetus* avait déjà été employé pour dé- [illegible] genre fossile de Patagonie.

Bientôt j'aurais l'occasion de m'occuper des caractères tout particuliers de ces deux genres: *Diaphorocetus* et *Diochotichus* d'aprés les dessins de M. Bauer publiés par M. Moreno.

Según los dibujos publicados por Burmeister, el entero cráneo mide al rededor de 90 centímetros de largo, de los cuales de 66 a 68 son ocupados por el hocico. La cara inferior de este tiene al principiar hacia atrás una anchura de 7 centímetros que bien pronto disminuye a 5 y luego a 3, que es la anchura del hocico poco más o menos hacia la mitad de su largo; desde ahí para adelante, la diminución es mucho menos sensible; la punta aún tiene 2 centímetros de anchura y termina en punta redondeada. La altura del hocico, poco más o menos junto al emplazamiento del último diente, es de 6 y ½ centímetros y hacia adelante, es de poco más de 2 centímetros. La parte cilíndrica superior, formada por los intermaxilares, tiene hacia el medio cerca de 2 centímetros de anchura. Los dos canales laterales que separan a los maxilares tienen 5 milímetros de anchura y según el dibujo de Burmeister se prolongan horizontalmente hasta la misma punta del hocico.

Según Burmeister hay en ese hocico una veintena de dientes en cada lado. Los alvéolos de esos dientes tienen aproximadamente 2 centímetros de diámetro anterior y entre 7 y 8 milímetros de diámetro transverso. Todos esos dientes son implantados en alvéolos distintos: los que están implantados en la parte delantera están separados por diastemas de sólo 3 ó 4 milímetros, pero hacia la mitad los diastemas tienen hasta entre 12 y 15 milímetros.

El hueso formado por la unión de las dos ramas mandibulares es muy sólido y hacia el medio de su largo tiene 27 milímetros de diámetro transverso en su parte anterior más ancha; solo 12 milímetros en

El [illegible] ta la figura del cráneo, no muy deteriorado, considerándolo como de un género nuevo al [illegible] creer que es exacto. Mi opinión es que, en efecto, se trata de un nuevo genero; pero el nombre de *Mesocetus* ya ha sido empleado por Van Beneden para distinguir un género de cetáceos mistacocetos del terciario de Bélgica y no puede, pues, ser empleado en la designación del nuevo género de Patagonia. Se comprende difícilmente cómo el autor, que men- [illegible] pues, el nombre de *Mesocetus* por el nuevo nombre de *Diaphorocetus* destinado a distinguir el nuevo género del terciario de Patagonia.

El tercer Delfín descripto en la mencionada obra es igualmente fósil y está representado por un cráneo casi entero con el maxilar inferior. Una lámina muy hermosa representa a esta pieza que también procede del terciario de Patagonia (Chubut). Se trata de una forma por cierto bien distinta de todas las conocidas hasta el dia y a la [illegible] señor Moreno, que se ocupa de paleontología de la República Argentina no esté enterado de que ese nombre de *Notocetus* ya habia sido ocupado para designar un género fósil de Cetáceos mistacocetos de Buenos Aires? Reemplazo, pues, ese nombre de *Notocetus* Moreno por el nuevo nombre de *Diochotichus*, destinado a distinguir el nuevo género fósil de Patagonia.

Bien pronto he de tener ocasión de ocuparme de los caracteres enteramente particu- [illegible] publicados por el señor Moreno.

inférieure; et 43 mm. de diamètre perpendiculaire. Ces dimentions continuent à diminuer un peu en avant.

Le bord inférieur de la mâchoire est droit dans presque toute la longueur moins en avant prés de la pointe où le bord inférieur remonte vers le haut diminuant ainsi notablement la hauteur perpendiculaire de l'os à cet endroit.

A la partie supérieure la région interdentaire a 6 mm. de la largeur et avant où cette région n'est plus représentée que par une lame osseuse celle-ci n'ait que un millimètre d'épaisseur.

Les dents parait qu'ils étaient en même nombre qu'à la mâchoire supérieure. Les alvéoles ont a peu prés tous la même grandeur: 2 ctm. d'avant en arrière et 6 à 8 mm. de longueur. Les dents en place sur le morceau de mâchoire représenté à la figure ont sur le bord alvéolaire 2 ctm. d'avant en arriére et 8 mm. de largeur; la hauteur au dessus du bord alvéolaire est de 2 ctm. mais d'autres dents ont jusqu'á trois ctm. d'hauteur dont deux ctm. correspondent à la couronne. L'èmail des couronnes est fortement rugueux et plissé à sa surface; chaque dent porte deux arêtes perpendiculaires, une en avant et l'autre en arrière que convergent vers la pointe en se dirigeant obliquement vers le côté interne (6).

La base de la couronne immédiatement avant l'étranglement du cou mesure environ un centimètre de diamètre étant complétement circulaire.

En avant, les alvéoles ne sont séparés que par des diastèmes de 2 mm. de largeur, mais vers le milieu ils atteignent jusqu'à 25 mm.

La partie dentaire de la mandibule a eu environ 60 ctm. de longueur et avec ces deux branches soudées dans toute son étendue.

PONTOPLANODES OBLIQUUS [illegible].

«Revista Argentina de Historia Natural» [illegible], Buenos Aires [illegible].
[illegible] página 163, figura 71, Buenos Aires, [illegible].

J'ai fondé cette espèce sur la partie antérieure de la mâchoire inférieure, pièce de laquelle je donnai une description et une figure (7).

Burmeister dans ses derniéres critiques insensées dit de cette espèce: «il n'est pas possible de la connaître exactement, car au morceau figuré il lui manque toutes les couronnes des dix dents. Pour moi cette pièce est un morceau du maxillaire de *Saurodelphis argentinus* près de la pointe du rostre, comme le prouvent les débris des dents très incli-

(6) C'est [illegible].

(7) Dans: «Revista Argentina de Historia Natural», T. I, [illegible], B. Aires 1891.

su parte inferior; y 43 milímetros de diámetro perpendicular. Esas dimensiones continúan disminuyendo un poco hacia adelante.

El borde inferior del maxilar es recto en casi toda su extensión, menos adelante, cerca de la punta, donde el borde inferior remonta hacia lo alto, disminuyendo así notablemente la altura perpendicular del hueso en ese lugar.

La région interdentaria tiene en la parte superior 6 milímetros de anchura; y adelante, donde esa región sólo está representada por una lámina ósea, ésta no tiene más que 1 milímetro de espesor.

Parece que el número de los dientes era igual que en el maxilar superior. Todos los alvéolos tienen poco más o menos el mismo tamaño: 2 centímetros de adelante hacia atrás y de 6 a 8 milímetros de largo. Los dientes que están en su sitio en el trozo de maxilar representado en la figura tienen en el borde alveolar 2 centímetros de adelante para atrás y 8 milímetros de anchura; encima del borde alveolar, la altura es de 2 centímetros; pero otros dientes tinen hasta 3 centímetros de altura, 2 de los cuales corresponden a la corona. El esmalte de las coronas es fuertemente rugoso y plegado en su superficie; cada diente ostenta dos aristas perpendiculares, una de ellas adelante y la otra detrás, convergiendo ambas hacia la punta y en dirección oblícua hacia el lado interno (6).

La base de la corona, inmediatamente delante del estrangulamiento del cuello, mide alrededor de 1 centímetro de diámetro y es completamente circular. Adelante, los alvéolos no están separados más que por dos diastemas de 2 milímetros de anchura, pero hacia el medio ellos alcanzan hasta 25 milímetros.

La parte dentaria de la mandíbula ha tenido alrededor de 60 centímetros de largo y con sus dos ramas soldadas en toda su extensión.

PONTOPLANODES OBLIQUUS Amegh.

[illegible]

[illegible] Revista Argentina de Historia Natural, [illegible] Buenos Aires, [illegible]

Fundé esta especie en la parte anterior del maxilar inferior, de cuya pieza dí una descripción y una figura (7).

En sus últimas insensatas críticas Burmeister ha dicho: «No es posible conocerla exactamente, porque al trozo figurado le faltan todas las coronas de los diez dientes. Para mí, esta pieza es un trozo de maxilar de *Saurodelphis argentinus* de cerca de la punta del rostro, como lo

(6) He [illegible] los detalles.

(7) En «Revista Argentina de Historia Natural», tomo [illegible], Buenos Aires, 1891.

nés à l'extérieur». Et Moreno qui est compétement incapable du moindre discerniment scientifique répéte avec air de triomphe les mots de Burmeister (8).

Déjà ailleurs j'eû occasion de manifester que Burmeister faisait une lamentable confusion de noms et que c'était bien difficile de savoir ce qu'il entendait par maxillaire et ce qu'il entendait par mandibulaire. Que le morceau en question est la partie antérieure du rostre je l'ai dit dans ma description et qu'il appartient à la mâchoire et non à la supérieure est très facile à démontrer par les faits suivants:

1º Par la forme triangulaire de la section transversale très différente de la section transversale de la mâchoire supérieure.

2º Pour ne pas présenter la partie cylindrique formée par les intermaxillaires et caracteristique de la mâchoire supérieure.

3º Par l'absence des deux gouttières profondes latérales caracteristiques de la mâchoire supérieure.

4º Par l'absence du tube nasal que nous avons dit se trouve à l'intérieur de la partie cylindrique formée par les intermaxillaires et que nous avons vu dans la description générique qu'il s'élargit et s'ouvre en avant.

5º Par l'absence compléte de suture mèdiane tandis que à la mâchoire supérieure ce n'est pas une suture mais une vraie fente longitudinale qui existe sur la ligne mèdiane séparant les deux intermaxillaires.

6º Pour la direction fuyante en haut de la partie antérieure tout-à-fait caracteristique de la partie antérieure de la mâchoire inférieure du *Saurocetes*.

7º Par l'existence à la partie inférieure de nombreux trous mentonniens propres de la mâchoire inférieure.

Ce morceau il a dix dents ou les alvéoles correspondantes; cinq de chaque côté: de ces dents cinq sont entiéres mais avec leurs couronnes fortement entamées par l'usage.

Que ce morceau rèpresente une espéce différente du *Pontoplanodes argentinus* est très facile à démontrer par les caractères suivants:

A. Par ses formes beaucoup plus robustes: la mâchoire inférieure du *Pontoplanodes argentinus* à une distance de 10 ctm. du bord antérieur, elle a moins de 3 ctm. de hauteur et 2 ctm. de largeur en haut. A la même distance de la pointe celle du *Pontoplanodes obliquus* a près de 4 ctm. de hauteur et 2 1/2 ctm. de largeur à sa partie supérieure.

(8) [illegible]

prueban los restos de los dientes muy inclinados hacia lo interior [illegible]. Y Moreno, que es completamente incapaz del menor discernimiento científico, repite con aire de triunfo las palabras de Burmeister (8).

Ya en otra parte he tenido ocasión de manifestar que Burmeister hace una confusión lamentable de nombres y que resulta imposible saber lo que entiende por maxilar y lo que entiende por mandibular. Que el fragmento en cuestión es la parte anterior del rostro, ya lo he dicho en mi descripción; y que pertenece al maxilar y no al superior es muy fácil demostrarlo mediante los siguientes hechos:

1º La forma triangular de la sección transversal, que es muy distinta de la sección transversal del maxilar superior.

2º El trozo no presenta la parte cilíndrica formada por los intermaxilares, que es característica del maxilar superior.

3º Los dos canales profundos laterales, característicos del maxilar superior, están ausentes.

4º Está ausente el tubo nasal que tengo dicho se encuentra en el interior de la parte cilíndrica formada por los intermaxilares y que en la descripción genérica ya se ha visto que se ensancha y se abre hacia adelante.

5º Está por completo ausente la sutura media, mientras que en el maxilar superior no hay una sutura sino una verdadera hendedura longitudinal existente sobre la línea media y que separa a los intermaxilares.

6º La dirección fuyente hacia arriba de la parte anterior es completamente característica de la parte anterior del maxilar inferior de *Saurocetes*.

7º En la parte inferior existen numerosos agujeros mentonianos, que son propios del maxilar inferior.

Este trozo presenta diez dientes, o los alvéolos correspondientes, cinco por cada lado. Cinco de esos dientes están enteros, pero tienen sus coronas fuertemente desgastadas por el uso.

Que ese trozo representa una especie diferente de la de *Pontoplanodes argentinus* resulta de fácil demostración por los siguientes caracteres:

A. Por sus formas mucho más robustas: el maxilar inferior del *Pontoplanodes argentinus*, a una distancia de 10 centímetros del borde anterior tiene menos de 3 centímetros de altura y 2 centímetros de anchura abajo. A la misma distancia de la punta, el de *Pontoplanodes obliquus* tiene cerca de 4 centímetros de altura y 2 ½ de anchura en su parte superior.

(8) [illegible] La Plata, [illegible].

Les surfaces latérales sont déprimées dans le *Pontoplanodes argentinus* et au contraire un peu bombées dans le *Pontoplanodes obliquus*. En outre dans celle-ci la partie antérieure de la mâchoire se reléve en haut d'une maniére beaucoup plus brusque que dans le *Pontoplanodes argentinus*.

B. Par le degré de la différence de l'obliquité dans l'implantation des dents. Comme le montre la figure les dents du *Pontoplanodes obliquus* sont fortement inclinées en dehors tandis que dans le *Pontoplanodes argentinus* cette inclinaison est très peu accentuée.

C. Par l'implantation plus serrée des dents du *Pontoplanodes obliquus*. Les cinq premières dents du *Pontoplanodes argentinus* occupent un espace longitudinal de 12 ctm; les mêmes dents du *Pontoplanodes obliquus* sans être plus petites n'occupent que 9 ctm. de longueur.

D. Par la différence dans la forme des dents. Les dents du *Pontoplanodes argentinus* sont de base très comprimée et allongée d'avant en arrière; la base de la cinquième dent du *Pontoplanodes argentinus* sur le bord alvéolaire mesure 20 mm. d'avant en arrière et 7 mm. d'épaisseur; la même dent du *Pontoplanodes obliquus* mesure également 20 mm. d'avant es arrière, mais elle a 11 mm. de diamètre transverse et les dents qui suivent en avant sont proportionellement encore plus épaisses.

Voici les dimensions des quatre autres dents antérieures également sur le bord alvéolaire:

Première dent longitudinal 10 mm. transversal 8 mm.
Secondième dent longitudinal 16 mm. transversal 12 mm.
Troisième dent, longitudinal 18 mm. transversal 12 mm.
Quatrième dent, longitudinal 19 mm. transversal 12 mm.

E. Par la surface de l'émail de la couronne des dents qui est lisse ou presque lisse dans les dents du *Pontoplanodes obliquus* tandis que dans le *Pontoplanodes argentinus* elle est très rugueuse et fortement ridée.

C'est plus qu'il n'en faut pour démontrer les différences spécifiques de ces deux animaux.

La taille générale dévait être à peu près la même que celle du *Pontoplanodes argentinus*.

PONTOPLANODES GRACILIS sp. n.

Il y'a une troisième espèce de ce genre de laquelle j'ai sous les yeux la partie antérieure du bec dans une étendue de 23 ctm. contenant huit alvéoles de chaque côté; quelques uns portant encore des dents plus ou moins complétes.

Las superficies laterales son deprimidas en el *Pontoplanodes argentinus* mientras que, por el contrario, son un poco abombadas en el *Pontoplanodes obliquus*. Además, en este, la parte anterior del maxilar se endereza hacia arriba de una manera mucho más brusca que en el *Pontoplanodes argentinus*.

B. Por el grado de diferencia de la oblicuidad en la implantación de los dientes. Tal como lo muestra la figura, los dientes del *Pontoplanodes obliquus* son fuertemente inclinados hacia afuera, mientras que esa inclinación es muy poco acentuada en el *Pontoplanodes argentinus*.

C. Por la implantación más prieta de los dientes del *Pontoplanodes obliquus*. Los cinco primeros dientes del *Pontoplanodes argentinus* ocupan un espacio longitudinal de 12 centímetros; y los mismos dientes del *Pontoplanodes obliquus*, sin ser más pequeños, solo ocupan 9 centímetros de extensión.

D. Por la diferencia en la forma de los dientes. Los dientes del *Pontoplanodes argentinus* son de base muy comprimida y alargada de adelante hacia atrás; la base del quinto diente del *Pontoplanodes argentinus*, sobre el borde alveolar, mide 20 milímetros de adelante para atrás, y 7 milímetros de espesor; y el mismo diente de *Pontoplanodes obliquus* mide igualmente 20 milímetros de adelante hacia atrás, pero tiene 11 milímetros de diámetro transverso y los dientes que siguen hacia adelante son proporcionalmente más gruesos todavía.

He aquí las dimensiones de los otros cuatro dientes anteriores, también sobre el borde alveolar:

Primer diente: longitudinal: 10 mm.; transversal: 8 mm.
Segundo diente: longitudinal: 16 mm.; transversal: 12 mm.
Tercer diente: longitudinal: 18 mm.; transversal: 12 mm.
Cuarto diente: longitudinal: 19 mm.; transversal: 12 mm.

E. Por la superficie del esmalte de la corona de los dientes, que es lisa o casi lisa en los dientes del *Pontoplanodes obliquus*, mientras que en el *Pontoplanodes argentinus* es muy rugosa y fuertemente rizada.

Ello es más de cuanto hace falta para demostrar las diferencias específicas existentes entre esos dos animales.

La talla general debía ser poco más o menos la del *Pontoplanodes argentinus*.

PONTOPLANODES [illegible]

Ha existido una tercera especie de este género, de la cual tengo a la vista la parte anterior del hocico en una extensión de 23 centímetros, conteniendo ocho alvéolos en cada lado. Algunos de ellos conservan aún dientes más o menos completos.

Cette pièce procéde, comme les précédentes, des environs du Paraná, où elle fût trouvé par feu M. Leon Lelong. En avant, la pièce n'est pas complète, mais il ne peut pas lui manquer plus de 3 a 4 ctm., avec deux dents de chaque côté.

Comparée a la partie correspondante du *Pontoplanodes argentinus* elle en diffère notablement par la taille, mais surtout par la forme.

La taille est de beaucoup plus petite comme vont le démontrer les mesures suivantes:

En arrière, cette pièce a 25 mm. de largeur à sa partie inférieure sur le bord alvéolaire et 34 mm. de diamètre perpendiculaire; à la même place la partie correspondante du *Pontoplanodes argentinus* a 3 ctm., de largeur et 45 mm. de diamètre vertical; la partie cylindrique formée par les intermaxillaires n'a que 13 mm. de diamètre transverse et en *Pontoplanodes argentinus* 18 mm.

Ces différences bien qui semblent peu importantes donnent au bec du *Pontoplanodes argentinus* un volume presque double de celui du *Pontoplanodes gracilis*. Dans la longueur il y'a une différence aussi assez notable; les huit alvéoles du morceau de maxillaire du *Pontoplanodes gracilis* occupent 13 ctm. de longueur tandis que les mêmes alvéoles du *Pontoplanodes argentinus* occupent 28 ctm. Ces différences sont d'autant plus notables parce qu'il s'agit d'un individu très vieux sur lequel on ne voit pas la moindre trace de suture des maxillaires avec les intermaxillaires, suture que Burmeister dit être visible sur l'échantillon de *Pontoplanodes argentinus* qu'il a décrit et figuré.

Les différences de forme sont encore plus notables. Ainsi le bord supérieur du bec, formé par les intermaxillaires dans *Pontoplanodes argentinus*, présente une ligne droite, tandis que dans *Pontoplanodes gracilis* près de la partie antérieure le bord se reléve en haut.

Dans le *Pontoplanodes argentinus* la partie cylindrique supérieure formée par les intermaxillaires de même que les deux gouttières latérales qui la délimitent, se prolonge en ligne droite jusqu'à l'extremité antérieure du museau. Il n'en est pas de même dans le *Pontoplanodes gracilis;* ici las gouttières avant d'arriver à la partie antérieure s'effacent peu-à peu en se dirigeant obliquement vers le bas en même temps que la colonne cylindrique supérieure s'élargit et termine pour se confondre avec la région maxillaire inférieure.

Un'autre différence encore plus considérable se présente dans les proportions de la largeur. Le bec du *Pontoplanodes argentinus* se rétrécit toujours graduellement d'arrière en avant jusqu'à l'extremité antérieure. Dans le *Pontoplanodes gracilis* ce retrécissement graduel s'arrète à peu près à 15 ctm. avant de la partiè où il n'a que 2 ctm. de lar-

Esta pieza, como las precedentes, procede de los alrededores del Paraná, donde fué hallada por el finado señor León Lelong. No está completa adelante; pero no pueden faltarle más de 3 a 4 centímetros; y conserva dos dientes de cada lado.

Comparada con la parte correspondiente del *Pontoplanodes argentinus*, difiere de ella notablemente por la talla, pero sobre todo por la forma.

La talla es mucho más pequeña, como van a demostrarlo las siguientes medidas:

Atrás; tiene esta pieza 25 milímetros de anchura en su parte inferior en el borde alveolar y 34 milímetros de diámetro perpendicular; la parte correspondiente del *Pontoplanodes argentinus* tiene en el mismo sitio 3 centímetros de anchura y 45 milímetros de diámetro vertical; la parte cilíndrica formada por los intermaxilares no tiene más que 13 milímetros de diámetro transverso, mientras que en *Pontoplanodes argentinus* tiene 18 milímetros.

Aún cuando esas diferencias parecen poco importantes, le dan al hocico del *Pontoplanodes argentinus* un volumen casi doble del de *Pontoplanodes gracilis*. En la largura hay también una diferencia bastante notable: los ocho alvéolos del trozo de maxilar de *Pontoplanodes gracilis* ocupan 23 centímetros de largura, mientras que los mismos alvéolos del *Pontoplanodes argentinus* ocupan 28 centímetros. Tales diferencias resultan tanto más notables cuanto que se trata de un individuo muy viejo en el cual no se ve el menor rastro de sutura de los maxilares con los intermaxilares, cuya sutura dice Burmeister que está visible en el ejemplar de *Pontoplanodes argentinus* por él descripto y figurado.

Las diferencias de forma son más notables todavía. Así, por ejemplo, el borde superior del hocico, formado por los intermaxilares en *Pontoplanodes argentinus*, presenta una línea recta, mientras que en *Pontoplanodes gracilis* el borde se endereza hacia arriba cerca de la parte anterior.

En el *Pontoplanodes argentinus*, la parte cilíndrica superior, formada por los intermaxilares, lo mismo que las dos goteras laterales que la delimitan, se prolonga en línea recta hasta la extremidad anterior del rostro. No ocurre lo mismo en el *Pontoplanodes gracilis:* en este, las goteras, antes de llegar a la parte anterior se borran poco a poco dirigiéndose oblícuamente hacia abajo, al mismo tiempo que la columna cilíndrica superior se ensancha y acaba por fundirse con la región maxilar inferior.

En las proporciones de la anchura se presenta otra diferencia más considerable todavía. El hocico del *Pontoplanodes argentinus* se enangosta siempre gradualmente de atrás para adelante hasta la extremidad

geur, d'ici en avant il se rélargis une autre fois prenant un aspect spatuliforme, quoique très peu accentué; cet rélargissement à la pointe antérieure dévait être à peu près d'un demi centimètre. Vers la partie postérieure de ce morceau les dents sont implantées dans des alvéoles profonds et séparées par des diastemes de deux centimetres de largeur. Ces diastèmes diminuent rapidement de largeur en avant et les alvéoles deviennent plus longs et moins profonds. Les barres qui les séparent disparaîssent de manière qu'en avant les alvéoles se confondent ne formant plus qu'un large sillon alvéolaire. Les cinq ou six premières dents de chaque côté étaient placées dans ces sillons, qui sont séparés l'un de l'autre par une lame osseuse de seulement un millimetre d'épaisseur. Dans les deux autres espèces il n'y a absolument rien de semblable à ce sillon: chez elles étaient toutes les dents placés dans des alvéoles bien séparés.

Il y'a implantées et encore intactes la huitième et neuvième dents du côté droit. La base de chaque dent mesure sur le bord alvéolaire 21 mm. d'avant en arrière et 6 mm. de largeur: la partie qui sort en dehors de l'alvéole mesure 28 mm. de longueur, dont 20 mm. appartiennent à la couronne qui est conique, pointue, un peu comprimée et tournée en dedans. Les bords antérieur et postérieur terminent en crête oblique comme dans le *Pontoplanodes argentinus;* et la face interne a l'émail très rugueux et fortement ridé. Elles différent de celles du *Pontoplanodes argentinus* par la face externe qui n'est pas ridée mais lisse ou presque lisse et pour présenter à la base de la couronne un rebord d'émail qui va de la partie antérieure à la postérieure en tournant sur le côte interne; ce rebord est également rugueux et fort, développé en avant et en arrière, mais peu sur son côté interne.

ISCHYRORHYNCHUS VANBENEDENI Amegh.

[illegible]

J'ai fondé le genre et l'espèce sur un morceau de maxillaire inférieur que j'ai figuré et décrit brièvement comme appartenant à un animal très rapproché et certainement du même groupe que le *Pontoplanodes.*

Burmeister dans son travail dit de cette pièce: «L'autre, *Ischyrorhynchus Van-Benedeni* appartient très probablement au mandibulaire et non au maxillaire du même genre *Saurodelphis (Pontoplanodes)* avec des dents un peu plus rapprochées»; et Moreno rapporte inconsciemment les mêmes mots de Burmeister. Ayant dit d'une manière pré-

anterior. En el *Pontoplanodes gracilis* ese enangostamiento gradual se detiene poco más o menos a 15 centímetros antes de la parte en que sólo tiene 2 centímetros de anchura; y desde ahí para adelante se ensancha de nuevo adquiriendo un aspecto espatuliforme, aunque poco acentuado. Este enanchamiento en la punta anterior debía ser aproximadamente de un medio centímetro. Hacia la parte posterior de ese trozo, los dientes están implantados en profundos alvéolos separados por diastemas de dos centímetros de anchura. Estos diastemas disminuyen rápidamente en su anchura hacia adelante y los alvéolos se hacen más largos y menos profundos. Las barras que los separan desaparecen, de manera que los alvéolos se confunden adelante para no formar más que un ancho surco alveolar. Los cinco o seis primeros dientes de cada lado estaban implantados en esos surcos, que están separados entre sí por una lámina ósea de solo un milímetro de espesor. En las otras dos especies no hay nada semejante a ese surco; todos los dientes estaban implantados en ellas en alvéolos bien separados.

Aún están implantados e intactos en la pieza los dientes octavo y noveno del lado derecho. La base de cada diente mide, en el borde alveolar, 21 milímetros de adelante para atrás y 6 milímetros de anchura; la parte que sale fuera del alvéolo mide 28 milímetros de largura, 20 de los cuales pertenecen a la corona, que es cónica y puntiaguda y un poco comprimida y vuelta hacia adentro. Los bordes anterior y posterior terminan en cresta oblícua, como en el *Pontoplanodes argentinus;* y la cara interna tiene el esmalte muy rugoso y fuertemente rizado. Difieren de los de *Pontoplanodes argentinus* por su cara externa, que no es rizada sino lisa o casi lisa, y por presentar en la base de la corona un reborde de esmalte que va desde la parte anterior hacia la posterior inclinándose hacia el lado interno. Este reborde es también rugoso y fuerte, desarrollado adelante y atrás, pero poco sobre su lado interno.

ISCHYRORHYNCHUS VAN BENEDENI Ameghino

«Revista Argentina de Historia Natural», tomo I, página [illegible], figura [illegible], Buenos Aires, 1891.

Fundé el género y la especie en un trozo de mandíbula inferior que figuré y describí brevemente como proveniente de un animal muy próximo y seguramente del mismo grupo que el *Pontoplanodes*.

Acerca de esta pieza, dice Burmeister en su trabajo: «El otro, *Ischyrorhynchus Van-Benedeni* muy probablemente pertenece al mandibular y no al maxilar del mismo género *Saurodelphis (Pontoplanodes)* con dientes un poco más próximos»; y Moreno repite inconscientemente las mismas palabras de Burmeister. Puesto que yo dije de una manera precisa que el trozo en el cual fundé la especie pertenece a

cise que le morceau sur lequel j'ai fondé l'espèce était de la mandibule inférieure. Burmeister en disant que ce n'est pas du maxillaire sinon du mandibulaire ¡c'est clair qu'il a voulu dire que le morceau appartient à la mâchoire supérieure! C'est bien reprettable d'être toujours obligé à perdre du temps pour refuter des jugements si légers.

Il s'agit bien d'un morceau de mâchoire inférieure d'un decimètre de longueur et sur lequel ils se conservent six dents, cassées à chaque côté ou du moins les alvéoles correspondantes.

On peut démontrer facilement qu'il s'agit de la mâchoire inférieure:

1e Par l'absence de traces des intermaxillaires; il n'y a ni de vestiges de la suture des maxillaires avec les intermaxillaires, ni des gouttières qu'à la même place présente le *Pontoplanodes*, ni le moindre vestige de la fente longitudinale médiane que sépare les deux intermaxillaires.

2e Par l'absence de la partie plus ou moins cylindrique que à la mâchoire supérieure forment les intermaxillaires.

3e Par l'absence du tube nasal, caracteristique du bec du *Pontoplanodes.*

4 Pour la présence des deux canaux mandibulaires en connexion avec les séries dentaires. Sur la section transversale ces deux canaux figurent pour s'étre détruit à cet endroit la lame verticale qui sépare les deux canaux.

5e Par la présence de forts trous nourriciers qui s'ouvrent des deux côtés sur le fond des gouttières peu profondes, caracteristiques du maxillaire inférieur; trous qu'à l'intérieur aboutissent aux canaux alvéolaires.

Maintenant que cette pièce n'appartient pas au *Pontoplanodes* c'est chose très facile de démontrer et de s'en convaincre par les raisons suivantes:

A. Chez le *Pontoplanodes* le maxillaire inférieur est très comprimé donnant une section triangulaire dant le diamètre perpendiculaire est presque le double du diàmetre transverse.

Dans le *Ischyrorhynchus* le maxillaire inférieur est beaucoup moins comprimé et plus arrondi; particulièrement au bord inférieur, donnant une section transversale dont les diamètres perpendiculaire et transverse sont à peu près presque égaux; en avant cependant le diametre vertical est un peu plus grand que le transverse.

B. Chez le *Pontoplanodes* la face supèrieure du maxillaire entre les dents est plus ou moins convexe et excessivement étroite; la distance entre chaque paire de dents n'étant que de 3 à 4 mm.

Dans l'*Ischyrorhynchus* la région interdentaire est en arrière très large et plate, étant la distance entre les dents des deux rangées de

la mandíbula inferior, cuando Burmeister dice que no es del maxilar sino del mandibular, es claro que lo que ha querido decir es que el trozo pertenece al maxilar superior! Y es bien deplorable verse siempre en la obligación de perder tiempo en la refutación de juicios tan ligeros.

Se trata en verdad de un trozo de mandíbula inferior, de un decímetro de largo, en el cual se conservan seis dientes quebrados en cada lado o cuando menos los correspondientes alvéolos.

Puede demostrarse muy fácil que se trata de la mandíbula inferior:

1º Por la ausencia de rastros de los intermaxilares: no existen vestigios de la sutura de los maxilares con los intermaxilares, ni de las goteras que el *Pontoplanodes* presenta en el mismo lugar, ni el más mínimo rastro de la hendedura longitudinal media que separa a los dos intermaxilares.

2º Por la ausencia de la parte más o menos cilíndrica que los maxilares forman en el maxilar superior.

3º Por la ausencia del tubo nasal, característico en el hocico del *Pontoplanodes*.

4º Por la presencia de dos canales mandibulares en conexión con las séries dentarias. En la sección transversal, esos dos canales figuran por haberse destruído en ese lugar la lámina vertical que separa a los dos canales.

5º Por la presencia de fuertes agujeros nutricios que se abren a ambos lados en el fondo de las goteras poco profundas, características del maxilar inferior, cuyos agujeros terminan en el interior en los canales alveolares.

Demostrar ahora que esta pieza no pertenece al *Pontoplanodes* resulta tarea muy fácil, así como es muy fácil convencerse de ello por las siguientes razones:

A. El maxilar inferior es muy comprimido en el *Pontoplanodes*, presentando una sección triangular cuyo diámetro perpendicular es casi doble que el diámetro transverso.

En el *Ischyrorhynchus*, el maxilar inferior es mucho menos comprimido y más redondeado, particularmente en el borde inferior, presentando una sección transversal cuyos diámetros perpendicular y transverso son aproximadamente iguales. El diámetro vertical es, sin embargo, adelante un poco más grande que el transverso.

B. La cara superior del maxilar entre los dientes es, en el *Pontoplanodes*, más o menos convexa y excesivamente estrecha; entre cada par de dientes no hay más de 3 a 4 milímetros de distancia.

En el *Ischyrorhynchus*, la región interdentaria es atrás muy ancha y aplanada, habiendo entre los dientes de las dos hileras una distancia

15 à 18 mm. et peut être plus en arrière était encore plus large; en avant la région interdentaire se rétrecit et devient convexe, mais elle a toujours entre les dents des deux côtés un centimètre de largeur.

C. Chez le *Pontoplanodes* les dents du maxillaire sont en avant assez rapprochées, mais vers le milieu et en arrière sont séparées par des diastémes asses larges qui varient de 8 à 10 mm. en arrière; et jusqu'à 2 ou 2 $1/2$ ctm. vers le centre.

Dans l'*Ischyrorhynchus* les dents de l'arrière ne sont séparées que par des barres osseuses d'un millimètre d'épaisseur et vraissemblablement elles se touchaient par leurs couronnes; vers le centre ils sont séparées par des diastèmes qui n'ont que 4 à 7 mm. de largeur.

D. Les dents du *Pontoplanodes* sont très comprimées et assez grosses. Sur la base du bord alvéolaire elles ont 2 ctm. à 23 mm. de diamètre longitudinal et 7 à 8 mm. de diamètre transverse.

Celles de l'*Ischyrorhynchus* sont beaucoup moins comprimées et beaucoup plus petites; elles ont sur le bord alvéolaire de 10 à 12 mm. de diamètres longitudinal et de 7 à 9 mm. de diamètre transverse.

E. Les dents du *Pontoplanodes* ont la racine très comprimée et très développée d'avant en arrière, de manière que le bout de la racine a un diàmètre longitudinal deux à trois fois plus considérable que celui de la base de la couronne.

Celles de l'*Ischyrorhynchus* sont beaucoup moins développées d'avant en arrière, de manière que les racines ont le même diamètre longitudinal ou à peine un peu plus considèrable qu'à la base de la couronne.

F. Chez le *Pontoplanodes* l'étranglement circulaire qui vient immediatement au dessous de la couronne est suivi d'un nouveau grossissement qui coïncide avec la reaparition de la couche d'émail masqué par un fort encroûtément de cément.

Dans l'*Ischyrorhynchus* les dents au dessous de l'étranglement de la couronne ne présentent ni de nouveau grossissement ni de réaparition de la couche d'èmail.

G. Dans le *Pontoplanodes* les dents ont des racines massives et solides avec le bout complètement obliteré; et dans l'*Ischyrorhynchus* les dents ont les racines creuses et avec les bouts assez largement ouverts.

J'ajouterai encore que les dents du *Pontoplanodes* ont du bout de la racine à la pointe de la couronne de 4 à 5 ctm. de longueur, tandis que celles de l'*Ischyrorhynchus* n'ont que 2 ctm. de longueur.

Les couronnes des dents de l'*Ischyrorhynchus* sont: basses, coniques, assez grosses et peu pointues et l'émail est fortement ridé com-

de 15 a 18 milímetros, pudiendo ser tal vez que más atrás ella fuese aún más ancha; la región interdentaria se enangosta hacia adelante y se hace convexa, pero entre los dientes de ambos lados tiene siempre un centímetro de anchura.

C. Los dientes del maxilar son, adelante, en el *Pontoplanodes*, bastante próximos, pero hacia el medio y hacia atrás están separados por diastemas bastante anchos, que varían de 8 a 10 milímetros atrás y hasta 2 ó 2 y ½ centímetros en el centro.

En el *Ischyrorhynchus*, los dientes de la parte trasera solo están separados por barras óseas de un milímetro de espesor y es verisímil que se tocaban por sus coronas; hacia el centro están separados por diastemas que no tienen más de 4 a 7 milímetros de anchura.

D. Los dientes de *Pontoplanodes* son muy comprimidos y bastante grandes. En la base del borde alveolar tienen de 2 centímetros a 23 milímetros de diámetro longitudinal y de 7 a 8 milímetros de diámetro transverso.

Los de *Ischyrorhyuchus* son mucho menos comprimidos y mucho más pequeños; tienen en el borde alveolar de 10 a 12 milímetros de diámetro longitudinal y de 7 a 9 milímetros de diámetro transverso.

E. Los dientes de Pontoplanodes tienen la raíz muy comprimida y muy desarrollada de adelante para atrás, de manera que la extremidad de la raíz tiene un diámetro longitudinal dos o tres veces más considerable que el de base de la corona.

Los de *Ischyrorhynchus* son menos desarrollados de adelante para atrás de manera que las raices tienen el mismo diámetro longitudinal o apenas un poco más considerable que en la base de la corona.

F. El estrangulamiento circular que viene inmediatamente debajo de la corona en el *Pontoplanodes* es seguido de un nuevo engrosamienmiento que coincide con la reaparición de la capa de esmalte disfrazada por una fuerte costra de cemento.

En el *Ischyrorhynchus* los dientes no presentan, debajo del estrangulamiento de la corona, ni nuevo engrosamiento ni reaparición de la capa de esmalte.

G. En el *Pontoplanodes*, los dientes tienen raíces macizas y sólidas, con la extremidad completamente obliterada; y en el *Ischyrorhynchus*, los dientes tienen las raíces excavadas y con las extremidades anchamente abiertas.

Añadiré aún que los dientes del *Pontoplanodes* tienen de 4 a 5 centímetros de largo desde la extremidad de la raíz hasta la punta de la corona, mientras que los de *Ischyrorhynchus* no tienen más que 2 centímetros de largo.

Las coronas de los dientes del *Ischyrorhynchus* son: bajas, cónicas, bastante grandes y poco puntiagudas y el esmalte está fuertemen-

me dans le genre *Pontoplanodes*, mais on ne voit pas de vestiges des deux arêtes: antérieure et postérieure que tout près de la cuspide de la couronne.

PONTIVAGA FISCHERI [illegible]

[illegible]

J'ai basé le genre et l'espèce sur un gros morceau de maxillaire inférieur de 31 ctm. de longueur, sans dents et avec la pointe cassée. D'après Burmeister cette pièce serait le maxillaire inférieur du *Pontistes rectifrons* et Moreno rapporte cette même opinion.

Quoique on ne connaisse le *Pontistes rectifrons* que par son crâne, il est facile de démontrer que le maxillaire inférieur que j'ai décrit sous le nom de *Pontivaga Fischeri* ne peut pas s'y rapporter.

Il est de régle qui prèvale sans exception que tous les dauphins à bec très long et à dents nombreuses, ont le bec et le maxillaire dans leur partie dentée de la même forme et les dents égaux en haut et en bas. Ceci nous permettra de juger la valeur du rapprochement fait par Burmeister.

Les dents du *Pontistes* figurées par Burmeister sont de couronne courte et à racine très longue et pointue, conique et un peu recourbée; cettes racines ont à peu près deux centimètres de longueur.

Les dents de *Pontivaga* étaient certainement beaucoup plus courtes, puisque les alvéoles n'ont que 6 à 7 mm. de profondeur. Elles étaient aussi beaucoup plus petites, car les 9 alvéoles du crâne du *Pontistes* occupent 8 ctm. de longueur, tandis que dans le maxillaire inférieur de *Pontivaga* dans le même espace de huit centimètres il y a 12 dents.

En outre, les dents étaient certainement d'une forme bien différente. En effet; les alvéoles de la mandibule de *Pontivaga* sont peu profonds, de fond élargi et non pointu et de contour elliptique, allongées d'avant en arrière, ce qui prouve que les dents étaient à racine courte très comprimée et de bout large; et celles de *Pontistes* ne sont pas comprimées, ont la racine longue et terminant en bout pointu.

Ceci suffirait pour démontrer qu'il s'agit de deux animaux assez différents. Mais il y'a d'autres caractères encore plus importants qui confirment dans le même résultat.

En décrivant le maxillaire inférieur du *Pontivaga* j'ai fait ressortir que le caractère le plus saillant qui le distingue c'était l'aplatissement excessive de cet os, dont le diamètre vertical en avant était du moins de la moitie du diamètre transverse et dans la partie posterieure de la symphyse d'apeine un tiers.

te rizado como en el género *Pontoplanodes,* más no se ven los vestigios de las dos aristas anterior y posterior, sino absolutamente cerca de la cúspide de la corona.

PONTIVAGA FISCHERI Ameghino

«Revista Argentina de Historia Natural» [illegible] Buenos Aires, 1891.

Fundé el género y la especie en un gran trozo de mandíbula inferior, de 31 centímetros de largo, sin dientes y con la punta quebrada. Según Burmeister esta pieza sería la mandíbula inferior del *Pontistes rectifrons;* y Moreno repite ésta misma opinión.

Aún cuando el *Pontistes rectifrons* sólo es conocido por su cráneo, es fácil demostrar que el maxilar inferior descripto por mi con el nombre de *Pontivaga Fischeri* no puede serle referido.

Es de regla que prevalece sin excepción que todos los Delfines de hocico muy largo y numerosos dientes, tienen el hocico y el maxilar en su parte dentada de igual forma e iguales dientes arriba y abajo. Esto va a permitirme juzgar el acercamiento hecho por Burmeister.

Los dientes de *Pontistes* figurados por Burmeister son de corona corta y de raiz muy larga y punta cónica y un poco encorvada. Estas raíces tienen poco más o menos dos centímetros de largo.

Los dientes de *Pontivaga* eran con toda seguridad mucho más cortos, puesto que los alvéolos solo tienen una profundidad de 6 a 7 milímetros. Eran asimismo mucho más pequeños, porque los 9 alvéolos del cráneo de *Pontistes* ocupan 8 centímetros de extensión, mientras que en el maxilar inferior de *Pontivaga* hay, en el mismo espacio de 8 centímetros, 12 dientes.

Además, los dientes eran ciertamente de una forma bien distinta. En efecto: los alvéolos de la mandíbula de *Pontivaga* son poco profundos, de fondo enanchado y no puntiagudo y de contorno elíptico, alargados de adelante hacia atrás, lo que prueba que los dientes eran de raiz corta muy comprimida y extremidad ancha; y los de *Pontistes* no son comprimidos, tienen raiz larga y terminan en extremidad puntiaguda.

Esto bastaría para demostrar que se trata de dos animales bastante diferentes. Pero hay otros caracteres más importantes aún que confirman el mismo resultado.

Al describir el maxilar inferior de *Pontivaga* hice notar que el caracter más resaltante que le distingue es el excesivo aplanamiento de este hueso, cuyo diámetro vertical, adelante, es de por lo menos una mitad del diámetro transverso y en la parte posterior de la sínfisis de apenas un tercio.

Sous ce rapport *Pontivaga* s'éloigne de tous les dauphins que l'on connaisse.

C'est bien naturel que cet aplatissement dévait se présenter également à la mâchoire supérieure.

Or, Burmeister dit que quoique la partie postérieure du crâne présente des grands rapports avec *Pontoporia (Stenodelphis)*, la face est plus aplatie, ne se distingant pas sous ce rapport des dauphins ordinaires. Cela veut dire que la face du *Pontistes* est beaucoup plus arrondie que la mandibule de *Pontivaga* et probablement avec ses diamètres vertical et transverse presque égaux ou ce dernier dépassant à peine le premier. Les dents du *Pontistes*, à racine très longue, prouvent qu'en effet elles s'implantaient dans un maxillaire très élevé.

Il est évident d'après tout cela qu'il ne peut avoir aucun rapport entre *Pontistes* et *Pontivaga*.

Je ne veux pas terminer ces quelques notices sans dire un mot d'un autre caractère notable de *Pontivaga* que je n'ai pas encore mentionné.

Le maxillaire inférieur porte en bas et sur le côté des nombreux trous nourriciers, mais en plus de cela la surface de l'os dans toute l'étendue de la symphyse est couverte de gouttières et de sillons profonds avec des nombreux trous vasculaires. De cette conformation on peut en déduire que la face si prolongée et aplatie du *Pontivaga* était renfermée dans un étui cornée; c'était un vrai bec qui dévait constituer un' arme offensive terrible, car l'animal dévait s'en servir à peu près comme l'espadon de son rostre.

¿1892? ¿1893?

Desde ese punto de vista, *Pontivaga* se aleja de todos los Delfines conocidos.

Es perfectamente natural que ese aplanamiento debía presentarse también en el maxilar superior. Pues bien: Burmeister dice que aunque la parte posterior del cráneo presenta grandes relaciones con *Pontoporia (Stenodelphis)*, la cara es más aplanada, no distinguiéndose al respecto de los Delfines comunes. Ello quiere decir que la cara de *Pontistes* es mucho más redondeada que la mandíbula de *Pontivaga* y probablemente con sus diámetros vertical y transverso casi iguales o éste último sobrepasando apenas al primero. Los dientes de *Pontistes*, de raiz muy larga, prueban que, en efecto, se implantaban en un maxilar muy alto.

Después de cuanto antecede resulta evidente que no puede haber relación alguna entre *Pontistes* y *Pontivaga*.

No quiero dar por terminadas estas breves noticias, sin decir algunas palabras con respecto a otro caracter notable de *Pontivaga* que no he mencionado todavía.

El maxilar inferior ostenta abajo y en el costado numerosos agujeros nutricios; pero además de eso, la superficie del hueso, en toda la extensión de la sínfisis, está cubierta de goteras y de surcos profundos con numerosos agujeros vasculares. De esta conformación puede deducirse que la cara tan prolongada y aplanada de *Pontivaga* estaba encerrada en un tubo córneo; era un verdadero pico, que debía constituir una terrible arma ofensiva, porque el animal debía servirse de él poco más o menos como de una espada.

.892 , 1893

CLXXXVIII

DESCRIPCIÓN DE NUEVAS ESPECIES DE SELACIOS TERCIARIOCRETACIOS DE PATAGONIA.

(INÉDITO)

DESCRIPCIÓN DE NUEVAS ESPECIES DE SELACIOS TERCIARIOCRETÁCEOS DE PATAGONIA

INTRODUCCIÓN

El infrascripto, amigo y colaborador del gran naturalista argentino que escribió este estudio póstumo, encargóse, a pedido de don Carlos Ameghino, actual Director del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, de revisar la colección de dientes de Selacios dejados por su llorado hermano y el manuscrito correspondiente. Y así lo he hecho, procediendo con toda la lealtad que el respeto por el recuerdo del esclarecido amigo exigía. Comparé las descripciones con los ejemplares típicos, introduje en ellas algunas breves anotacioncillas bibliográficas que la revisación del manuscrito incompleto reclama, y escogí los dientes que Ameghino tenía destinados para ilustrar sus descripciones.

Colega y colaborador de Florentino Ameghino desde el año de 18[illegible] hasta su fallecimiento, siempre estuve con él en correspondencia científica. Nunca, sino por excepción de los Selacios, de los cuales Ameghino me envió una vez dientes, (que así como los Crustáceos, los Equinodermos, etc., de Patagonia, regalé al Museo Paulista), nunca, repito, me ocupé de Vertebrados fósiles. Pero como entiendo que a la par de los Moluscos, los dientes de Selacios son las mejores guías para formar juicio acerca de la edad geológica de las formaciones en que tienen origen, resolví encargarme del trabajo, que me resultó mucho mayor del que al principio pude imaginarme. Y lo que hice primero fué tomar conocimiento de la colección en La Plata, para aprovechar después las semanas que durante los meses de Mayo y Junio de 1919 pasé en Buenos Aires para hacer un estudio intenso de las obras de que no dispongo en mi biblioteca.

De modo, pues, que, en este sentido, no encontré dificultades para mí labor. Más no pude vencer otras, provenientes de las clasificaciones hechas por Ameghino. Este mi colega ha creado cierto número de géneros y especies que no he podido aceptar, por lo cual he escrito una Memoria en la cual explico mi manera de ver. El modo de trabajo era, en general, distinto entre nosotros. Ameghino procuró, por el exámen morfológico, separar las formas hasta un límite extremo, mientras

que yo estoy acostumbrado a investigar la variabilidad individual de las especies dando más amplitud a los límites de las mismas.

Y no ha sido este el único obstáculo para la realización del trabajo. Se está, por ejemplo, comparando especies de Nereis del mar antártico del Cretáceo superior o del Eoceno, con otros de Thetys del océano contemporáneo del hemisferio septentrional que se extendía desde Europa hasta Asia oriental; y esas comparaciones resultan a veces correctas y a veces dudosas y falsas. Los hombres de ciencia europeos restringen su trabajo dentro de una región natural y tienen a su disposición los materiales de comparación necesarios y una rica literatura. Aquí faltan ejemplares auténticos para la comparación y toda la literatura de que se dispone queda reducida casi al trabajo de Ameghino. No solo es preciso comparar la fauna terciaria de Europa sino también la de otras regiones del Globo, y particularmente de Nueva Zelandia y de Australia; y no queda más remedio que darse por satisfechos con descripciones y figuras. Muchas veces ocurre que hay una especie que solo es conocida por un único diente o por dientes de una sola localidad. Comparando en tales condiciones dientes que solo han sido señalados por del Líbano o de Nueva Zelandia y sin comparación de tipos y material suficiente, no se sabe si el empleado es un procedimiento feliz o falso. Todo ello ha de convencer de que, actualmente, el estudio de los Selacios antárticos deja mucho que desear.

El primer estudio que se hizo referente a los Selacios de Nueva Zelandia es el que James Davis publicó en 1888. Chapman, Smith Woodward y yo hemos introducido numerosas modificaciones en ese cuadro de la fauna antártica extinguida; y lo mismo ha de suceder con las clasificaciones de Ameghino y las mías. En ciertos puntos no me ha sido posible llegar a una opinión definitiva, tal como, por ejemplo, en el caso de las grandes especies de *Isurus (Oxyrhina)*. Nuestras clasificaciones son el resultado del material, del estudio y de la comparación, de la necesaria literatura y del *tacto* que se tiene para la delimitación de los grupos de individuos semejantes y más o menos variables denominados especies.

En el estudio que voy a publicar sobre la Historia de los Selacios antárticos, discuto especie por especie las opiniones de Ameghino y las mías. Si referentemente a varias especies no estamos de acuerdo, esto no altera en nada las relaciones de intimidad personal y científica que siempre existió entre nosotros. En mi carácter de amigo, he mantenido el presente manuscrito tal y como el autor lo habría hecho; y como hombre de ciencia expongo con franqueza los puntos en que nuestra opinión está en divergencia. Así ocurría en vida de Ameghino, y así continúa siendo ahora.

Para quienes viven en círculos científicos y se dedican a los estudios biológicos, eso no es nada nuevo, y antes por el contrario es bien notorio. Y si así mismo expongo aquí estas divergencias, lo hago tan solo para impedir críticas ligeras que tal vez pudieran juzgar mi procedimiento objetivo como falta de respecto al colega. El fin del trabajo científico solo consiste en el descubrimiento de hechos, en busca de la verdad.

Por lo demás, para el mundo científico es de poca importancia si el número de las especies de Selacios fósiles de Patagonia alcanza a 35 o a 25. Lo que para mí es esencial ello es que, en los resultados generales, tengo que confirmar por completo las conclusiones a que fué conducido Ameghino por este estudio. Ameghino y yo mantuvimos siempre la conclusión de que la formación de San Jorge representa el horizonte más superior del Cretáceo; que la formación Patagónica es Eocena; y que la Entrerriana es Eogena.

Los dientes de la colección de Ameghino contienen elementos de tres diferentes faunas marinas, que son:

1º: La del *Salamanquense,* de la formación Jorgense, correspondiente al Daniano de Europa. Los géneros de esta fauna aún existen en parte y en parte están extinguidos, como *Corax, Otodus, Scapanorhynchus* y *Synechodus.* Este último género corresponde, hasta en la especie, a los representantes cretáceoterciarios de Nueva Zelandia.

2º: La del *Patagónico,* en la cual, con excepción de *Scapanorhynchus,* no están presentes los géneros extinguidos de la fauna cretácea, existiendo en cambio *Oxyprinichthys* Ameghino, que es otro de los más interesantes géneros extinguidos.

3º: La del *Entrerriano,* que es puramente neogena y por primera vez contiene elementos del océano Atlántico septentrional. El Arquelenis había desaparecido y los elementos de las faunas marinas del Norte y del Sur podían entreverarse.

Confirmo, esto más, la información de Ameghino de que varias especies de Selacios que en Europa aparecen recién en las capas miocenas, en la región antártica y hasta en parte en América del Norte son hallados ya en los depósitos eocenos, como, por ejemplo, *Carcharodon megalodon* Agassiz e *Isurus hastalis* Agassiz. Ameghino y yo hemos protestado siempre con toda razón contra las opiniones de ciertos geólogos europeos que transfieren a América meridional (donde las condiciones del génesis de las faunas son bien diferentes) los resultados de investigaciones hechas en su continente.

Elaboré hace algunos años un estudio, inédito todavía, sobre el Eoceno de la región antártica; he entregado a la prensa un estudio que es el resultado de mi expedición a las repúblicas del Plata y a Chile en 1919, sobre nuevos Nautílidos; y con este último trabajo paleonto-

lógico sobre los Selacios me despido de los colegas interesados en la exploración geológica de la Argentina. Con verdadera satisfacción he podido prestar, con este último estudio, un servicio al amigo extinto, y depositar, por la confirmación de sus estudios referentes a los Selacios, un ramo de laurel sobre su túmulo.

J. [illegible]

Florianópolis, Abril 18 de [illegible]

(Traducido del portugués por A. J. [illegible])

Género NOTIDANUS Cuvier

Notidanus [illegible] Ameghino

«Sinopsis geológico-paleontológica de la Argentina». Suplemento [illegible]. La Plata, Julio de 1899. «Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie, avec un parallèle entre leurs faunes mammalogiques et celles de l'ancien continent». In: «Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires», serie 3ª, tomo VIII, páginas 1 a 568. Buenos Aires, 1906.

Un solo diente de la mandíbula inferior, incompleto, procedente del lago Viedma (piso Salamanquense).

Este diente lateral izquierdo, comprende la parte anterior con los dos primeros conos, y se distingue de todas las especies conocidas de

Figura 1

este género por la reunión de dos caracteres muy particulares: el tamaño casi igual de los dos dentículos anteriores unidos a la carencia de dentelladura del borde anterior del primer dentículo. El carácter de la ausencia de dentelladura suele encontrarse en especies jurásicas, pero todas ellas son de tamaño mucho más diminuto. Los dos dentículos son regularmente inclinados hacia atrás, de igual altura, de bordes muy cortantes y con las dos caras, interna y externa, igualmente convexa. El borde anterior del primer dentículo forma una línea convexa simple y regular, sin el menor vestigio de la línea sigmoidea que se observa en muchas especies. Los dos dentículos aparecen separados hasta muy cerca de la raiz.

Otra particularidad de esta especie es la altura considerable de la parte radical; en éste ejemplar no es completa, como que le falta un poco de la parte basal. Asimismo, en el estado en que se encuentra la parte radical es más alta que la coronal.

Las especies con las cuales presenta mayor parecido son las del jurásico de Europa.

[illegible]

[illegible] Jura, Quest., p. 263) [illegible]

Tiene el borde del dentículo anterior convexo y sin dentelladura como *Notidanus atrox*, pero es de dimensiones muy reducidas y con la parte radical considerablemente más baja que la coronal.

El mayor parecido de la especie patagónica es con *Notidanus Münsteri* (Weisser Jura, Schnaitheim. Quest., p. 263), con la cual coincide en el borde anterior cortante y sin dentelladura del primer dentículo y también en la altura considerable de la raíz, pero es de tamaño un poco más reducido; presenta el borde anterior del primer dentículo menos convexo; los dentículos son más acuminados, los dos primeros de tamaño muy desigual y unidos más o menos hasta la mitad de su largo.

No existen o no conozco especies terciarias que presenten afinidades con ésta, con excepción de la formación Patagónica, en la cual existe una especie aliada: *Notidanus siccus.*

Entre los *Notidanus* conocidos, *Notidanus ultra* es la especie cretácea de mayor tamaño entre las descubiertas hasta ahora.

La raíz está cubierta sobre su cara externa de profundas estriaciones verticales que se unen y separan de un modo irregular, dándole un aspecto muy particular, que he representado aumentado en la figura.

Los bordes de los dentículos terminan en lámina cortante sumamente delgada y traslúcida.

[illegible]

[illegible]

Representado por dos dientes inferiores, incompletos, de la parte anterior de la mandíbula, procedentes de San Julián y Norte del río Seco. Es una de las más gigantescas especies conocidas de éste género, como que es mayor aún que *Notidanus gigas* del terciario superior de Europa. Coincide con esta última especie en el borde anterior del primer dentículo, que es fuertemente dentellado y con la parte coronal extendiéndose por sobre la parte radical hasta la misma base de ésta. Difiere por su tamaño considerablemente mayor, por el enorme desarrollo vertical de la base y por el tamaño sumamente reducido de los dentículos coronales. Esta pequeñez de los dentículos es notable sobre todo en proporción del desarrollo de la base.

Al ejemplar más completo, que es el que procede del Norte del río Seco, le falta la parte posterior y también la extremidad libre de la base. La parte existente comprende los cuatro dentículos anterio-

res. El primero aparece como muchísimo más grande que los otros. a causa de la corona, que se extiende por sobre la base del diente hasta su parte libre inferior. El borde anterior del primer dentículo. bastante inclinado hacia atrás, describe una curva ligeramente sigmoidea y es dentellado en sus dos tercios inferiores con dientes bastante gruesos, sobre todo en la región media de la parte dentellada. Los tres dentículos que siguen son más pequeños, de cúspide sucesivamente más aguda y, sobre todo, extraordinariamente más bajos en proporción de la base, que es tres veces más alta que la parte coronal.

Los bordes de los dentículos son bastante gruesos. La cara interna de la base es como hinchada, o sea: muy convexa en sentido vertical, mostrando algunas hendeduras verticales en forma de incisiones suma-

Figura 2

mente angostas y muy profundas, por las que corrían varias arteriolas.

La cara externa es un poco convexa inmediatamente debajo de la corona y presenta grandes arrugas verticales.

El segundo ejemplar (figura 2 *a*,) procedente de San Julián, es más incompleto que el precedente, pues solo tiene los dos primeros dentículos; pero la parte radical conserva el borde inferior perfecto. que es sumamente delgado, en forma de hoja. La cara interna de la base muestra las mismas hendeduras verticales que el ejemplar anterior, con una línea longitudinal de pequeñas perforaciones nutricias. colocada en la parte más convexa. La cara externa es más plana y con estriaciones verticales poco acentuadas.

Entre todas las especies de *Notidanus* conocidas la única que sobrepasa en tamaño al *Notidanus ultra* es el *Notidanus anomalus* del plioceno de Italia; pero éste último presenta una disposición de la corona totalmente distinta.

El *Notidanus Jenningsi* del terciario de Australia, últimamente descripto por Putchar y Chaps, no parece tener relación con ninguna de las especies de Patagonia.

Especie de gran tamaño, procedente del río Seco, aliada de *Notidanus atrox*, del cretáceo superior y también de *Notidanus primigenius*. Está representada por dientes inferiores de la parte anterior y media de la mandíbula.

Lo mismo que la especie cretácea, se distingue por el borde anterior del primer dentículo de curva convexa regular y no dentellado y la parte radical muy alta. El borde coronal anterior del primer dentículo no se prolonga sobre la base. Difiere de *Notidanus ultra* por los dentículos más oblícuos, más pequeños y mucho más bajos en proporción de la altura de la base, por la ausencia de la estriación de la cara externa de la raiz y por los bordes de los dentículos, que son gruesos y obtusos. Se distingue de las grandes especies terciarias *(Notidanus primigenius* y *Notidanus gigas)* por el borde anterior del primer dentículo, sin dentelladuras, y que no se extiende hacia abajo sobre la base, y por el gran desarrollo de la parte radical en proporción de la corona. En los dientes anteriores, el primer dentículo es mucho más grande que el segundo. En los dientes inferiores medios, el primer dentículo es apenas un poco más grande que el segundo y seguido hacia atrás por seis o siete dentículos más pequeños.

Un diente anterior incompleto atrás está representado en la figura 3. La parte que se conserva comprende los tres dentículos anteriores, el primero de los cuales es considerablemente más grande que el segundo. Es probable que hacia atrás siguieran otros dos o tres dentículos. Las coronas de los dentículos son muy convexas hacia el lado interno, un poco menos en el externo, de superficie sumamente lisa, y de bordes obtusos. La base es muy deprimida en el lado externo. En el lado interno muestra una convexidad central seguida de una depresión a cada lado, que concluye en borde muy delgado. Hasta la mitad de la altura de la base, vense también varias perforaciones nutricias, las dos mayores de las cuales coinciden con las depresiones que limitan la convexidad central.

De los dientes laterales hay un ejemplar correspondiente al lado izquierdo casi perfecto (figura 3 *a*), probablemente proveniente del mismo individuo que el ejemplar precedente. La corona presenta ocho dentículos cuyo tamaño disminuye gradualmente de adelante hacia atrás, siendo el primero apenas un poco más grande que el segundo y el último excesivamente pequeño. La parte radical es muy grande y de borde libre delgado, cuya altura disminuye gradualmente de adelante hacia atrás. El borde inferior del esmalte de la corona forma sobre ambas caras una línea bien definida y casi recta.

La cara interna de la base es convexa de arriba hacia abajo, siendo la convexidad mucho más acentuada en la parte anterior que en la posterior. La superficie es profundamente puntuada, con la perfora-

ción nutricia principal sobre la parte más convexa. La cara externa es casi plana, un poco rugosa y con una ligera depresión longitudinal en la parte media de su extensión vertical.

Este diente es muy parecido a los de *Notidanus primigenius* del oligoceno y del mioceno de Europa, de los cuales se distingue por su tamaño un poco menor y por el borde anterior del primer dentículo, que no es dentellado y presenta una curva sigmoides regularmente acentuada.

Opino que el *Notidanus siccus* debe ser el antecesor de *Notidanus primigenius*, que en Europa aparece recién en el eoceno superior, según Smith-Woodward, (probablemente oligoceno), siendo esta última especie la antecesora del *Notidanus gigas* del mioceno y del plioceno del mismo continente.

Se parece asímismo a *Notidanus primigenius* en la disposición regular de los dentículos y en su gradual diminución de adelante hacia atrás; y aparentemente también en la disposición de la base.

Género ASTERACANTHUS

ASTERACANTHUS PATAGONICUS, n. sp.

El género *Asteracanthus* es uno de los más característicos de la época secundaria y está casi exclusivamente limitado al jurásico. Pasó a la época cretácea, pero parece haber sido sumamente escaso. Cítase como de esta última época el *Asteracanthus (Strophodus) punctatus* Agassiz, del cenomaniano de Baviera y otros dientes del cretáceo inferior (neocomiano y aptiano) de Francia e Italia.

La presencia de vestigios de éste género en el cretáceo superior de Patagonia, es notable. Está representado por dos dientes sueltos encontrados por el señor Basaldua en valle Alsina, territorio del Chubut. Probablemente es la especie más reciente de todas las conocidas. Uno de los dos dientes es de tamaño mucho mayor que el otro, pero es incompleto, puesto que le falta la extremidad anterior.

Se trata de un diente que probablemente corresponde a la parte lateral media de la mandíbula y se distingue por su tamaño relativamente pequeño proporcionalmente a los de la mayor parte de las especies conocidas. Es de contorno alargado, un poco arqueado, con el borde interno un poco convexo y el externo en línea recta. Ya he dicho que la extremidad anterior está rota. La posterior termina en una línea transversal oblícua. La corona es baja, poco convexa, levantándose hacia atrás en forma de protuberancia convexa, cubierta por una ornamentación reticular, limitada por cavidades circulares que dan a la superficie de la corona un aspecto punteado. En el lado interno, las arrugas que producen la ornamentación tienen una tendencia a la

forma de aristas transversales, mientras que en el externo la ornamentación presenta el aspecto punteado. No se ve ningún indicio de arista longitudinal media. No hay una base distinta de la corona sino un zócalo que desciende hasta la superficie radical. El zócalo externo es muy angosto, redondeado y estriado verticalmente; el zócalo interno es mucho más ancho, plano e inclinado un poco hacia afuera. La superficie radical es rugosa y apenas un poco más angosta que la corona.

El otro diente, que está entero, debe provenir de la segunda fila mandibular; es un poco más pequeño que el precedente, proporcionalmente más angosto, de corona más deprimida, menos levantada hacia atrás e igualmente sin vestigio de arista longitudinal media. La ornamentación es puntuada en toda la superficie, sin tendencia a formar aristas transversales. El borde externo es convexo, el interno un poco cóncavo y las dos extremidades redondeadas y lisas.

La especie del cretáceo de Patagonia se distinguiría por su tamaño relativamente pequeño y por el aspecto muy fuerte de la puntuación.

Me impiden colocar esta especie en el género *Acrodus* las siguientes causas: la ausencia de una arista media definida, la ausencia de ornamentación en forma de aristas transversales bifurcadas, substituída por la en forma de puntuación, y la corona deprimida, cuyos caracteres parece no se encuentran conjuntamente en los dientes del género *Acrodus*.

Parece que una especie de éste género ha sobrevivido en el hemisferio Sur, en Australia, hasta la época terciaria. Es el *Strophodus eocenicus* de Tate, acerca del cual los señores Pritchard y Tate han dado últimamente detalles y figuras, bajo el nombre de *Asteracanthus eocaenicus* (lámina XI, figuras 3 y 4). Esta es una especie de tamaño mucho más considerable que la del cretáceo de Patagonia, de la que probablemente es la descendiente.

Los dientes de *Asteracanthus patagonicus* fueron encontrados junto con *Gryphaea concors* y *rostrigera*, etc.

[illegible] SYNECHODUS [illegible]

[illegible]

Este es un género cercano de *Hybodus*, con el cual había sido siempre confundido. Smith Woodward lo separó como género en 18. . . Dos años después, sin conocer el trabajo de Smith Woodward, di a restos parecidos el nombre de *Molobrosichtys*, reconociendo su gran parecido con *Hybodus*. Ya anteriormente, Davis había descripto el esqueleto de

una especie de éste género, pero equivocando por completo su colocación, puesto que le consideró como un *Spinacidae*. Además, el nombre estaba preocupado, por cuya razón fué reemplazado por el de *Synechodus*.

El género es esencialmente mesozoico, apareciendo ya en el cretáceo inferior, pero es particularmente más abundante en el cretáceo superior y medio y es de una distribución casi universal.

Ultimamente se han descubierto algunos restos que parecen indicar que tuvo representantes que llegaron hasta el terciario inferior.

Leriche menciona una especie del eoceno inferior de Bélgica.

El *Synechodus Carkei* del eoceno de Maryland es probablemente cretáceo.

Fuera de Patagonia, no se ha mencionado hasta ahora del hemisferio más que una sola especie: el *Synechodus sulcatus* Davis del cretáceo superior de Nueva Zelandia.

SYNECHODUS [illegible]

[illegible]

Solo se conoce por dientes aislados, generalmente imperfectos, aunque se encuentran en relativa abundancia.

Procedencia: lago Viedma y Oeste del río Chico del Chubut.

En la primera de esas localidades son bastante numerosos, mientras en la segunda resultan bastante escasos.

Los dientes son de tamaño relativamente grandes y notablemente simétricos, sin inclinación hacia atrás de la cúspide principal o poco perceptibles en algunos de los dientes anteriores.

Cada diente tiene una cúspide central muy elevada y dos cúspides laterales sucesivamente más bajas. En los dientes posteriores se observan casi siempre una cúspide central y tres cúspides laterales sucesivamente más bajas. Las cúspides están siempre un poco inclinadas hacia el lado interno.

En los dientes anteriores, que son de mayor tamaño que los otros, las cúspide central es mucho más elevada que las laterales, con su lado interno convexo y finamente estriado en la base. Sobre el lado externo es convexa en la línea longitudinal media, limitada a cada lado por una pequeña depresión longitudinal que la separa del borde correspondiente. El tercio inferior de la cara externa es menos convexo y fuertemente rayado en sentido longitudinal. El primer dentículo lateral es de base mas circular, muy convexo en sus dos caras, cónico-puntiagudo y fuertemente rayado hasta cerca de la cúspide tanto en el lado interno como en el externo. El segundo dentículo lateral presenta los mismos caracteres, pero es más pequeño, más bajo y de punta

más roma. La base de los dientes es ancha, regularmente elevada, cortada verticalmente en el lado externo, formando una pared elevada en línea casi recta de adelante hacia atrás, con los dentículos que llegan hasta sobre el mismo borde vertical de esta. En el lado opuesto, la base se extiende mucho más allá de la base de los dentículos, terminando en un borde delgado que traza una línea curva más o menos acentuada. La superficie radical de la base es plana y puntuada. La perforación nutricia, generalmente única de los demás escualos, está representada en estos dientes por un considerable número de perforaciones pequeñas, colocadas tanto en el lado interno como en el externo. Estas perforaciones forman en el borde inferior externo una serie de entalladuras que determinan la formación de una serie de dentículos que dan al borde del diente un aspecto pectinado. Estas entalladuras pasan por sobre la superficie radical, extendiéndose sobre una parte de ésta, especialmente la media. Cada una de estas hendeduras termina en una pequeña perforación. Las hendeduras vasculares son menos acentuadas en el lado interno que las del lado externo y no pasan a la superficie radical.

A medida que los dientes ocupan una posición más posterior se hacen más pequeños; la diferencia de altura entre la cúspide central y las laterales diminuye; y todas las cúspides se vuelven proporcionalmente más bajas, más gruesas, más romas y fuertemente estriadas en toda su extensión y en sus dos caras.

SYNECHODUS [illegible], n. sp.

Procedencia: lago Viedma.

Los dientes de esta especie se distinguen inmediatamente por su considerable tamaño y representan sin duda la especie de mayor tamaño que se conozca hasta ahora de este género. El gran diente anterior incompleto, debía tener, entero, una base de cerca de 2 centímetros de largo en dirección ánteroposterior.

Además de distinguirse por su tamaño, se distingue también de la especie precedente por los dientes anteriores, que tienen tres cúspides laterales a cada lado, en vez de dos. Todas las cúspides son más fuertemente arqueadas hacia adentro que en los dientes de la otra especie.

En los grandes dientes anteriores, la cúspide central tiene el lado externo convexo y liso, menos en la parte basal. En la base es finamente estriado. La cara externa es muy poco convexa en su parte media longitudinal y deprimida en la base, donde muestra una pequeña y corta carena media, como en muchos *Lamnidae*, pero de superficie lisa, sin estriación o rayaduras. Las cúspides laterales son muy elevadas, altas y terminando en punta aguda. El lado interno es convexo y fina-

mente estriado en la base; el lado externo es menos convexo y profundamente rayado en toda su extensión, perdiéndose las rayas recién al llegar a la punta. Esta estriación desaparece gradualmente en los dentículos de los dientes posteriores, que presentan ambas caras lisas o con vestigios de estriación apenas visible en la base de la cara interna.

Figura 4

La base de los dientes se extiende en esta especie más hacia adentro que en la especie precedente, trazando una curva más convexa y a veces un medio círculo perfecto.

Género SCAPANORHYNCHUS

Este género fué creado por Arturo Smith Woodward en esqueletos completos de escualos, encontrados en el cretáceo del Monte Líbano, con una dentición igual o casi igual a la de *Odontaspis*, pero con una conformación general muy distinta. Smith Woodward refiere a éste género todos los restos de escualos del cretáceo, que antes habían sido referidos a *Odontaspis*. Uno de los caracteres de la dentadura de éste género consiste en los dientes anteriores de la mandíbula, que son de corona alta, muy delgada y desprovista de dentículos basales laterales, o representados tan sólo por simples rugosidades.

Los dientes de esta forma, o tipo, son muy abundantes en el cretáceo de Patagonia y son referibles a un considerable número de especies, unas de ellas idénticas a las que se conocen procedentes del cretáceo del hemisferio Norte y otras al parecer nuevas. La abundancia de especies de éste género es uno de los caracteres distintivos típicos del cretáceo de Patagonia.

Se ha atribuído gran importancia a las estriaciones que presentan los dientes de muchos escualos en la cara convexa interna, sirviendo para la distinción de especies, según los dientes sean lisos o estriados y también según el caracter de la estriación. Se ha llegado a distinguir especies según las estrías son más o menos acentuadas, más o menos paralelas, prolongadas o cortas, o entrecortadas o subdivididas, etc.

No me encuentro preparado para pronunciarme sobre el valor de esas diferencias en las variaciones de la estriación, y más bien me inclino a creer que se ha exagerado el valor de esas variaciones.

Pero sea como sea, las abundantes especies de éste grupo en el cretáceo de Patagonia son: unas con dientes estriados y otras con dientes lisos, de manera que este caracter se presta a la distribución

de las especies en dos grupos: A, con dientes estriados; B, con dientes lisos, — según los dientes sean estriados o lisos. Esta separación es probable que resulte artificial, pero por el momento facilita la determinación de las especies.

Grupo A: con dientes estriados

[illegible]

[illegible]

Esta es una de las especies más grandes del género. Los dientes más grandes tienen un alto máximo de 3 centímetros. Cara interna convexa y profundamente estriada en sentido longitudinal; cara externa casi plana o muy poco convexa en la parte longitudinal media, con los bordes en forma de arista o láminas laterales cortantes que descienden hasta sobre la misma base. Dientes anteriores sin dentículos laterales; los demás dientes con un par de dentículos laterales bien pronunciados. Una hendedura vertical en el lado interno, en la parte media

Figura 5

y más prominente de la base, reemplazada a veces por una perforación circular. La base es gruesa, bastante prominente en el lado interno, dividida en dos ramas separadas por una escotadura cóncava más o menos profunda.

En muchos ejemplares y en distintas regiones de la mandíbula, la parte inferior de la corona contigua a la base, presenta en el lado externo una depresión central con una pequeña arruga vertical en el medio, que coincide con el eje longitudinal medio del diente.

Los dientes anteriores de la mandíbula son de corona angosta, alta, sin curva sigmoides o muy poco aparente, inclinados a menudo hacia el lado interno. Los dientes anteriores superiores son de corona más ancha, comprimida, deprimida en el lado externo, con una pequeña curva lateral y arqueada hacia afuera.

En los dientes laterales de la mandíbula, la corona es más ancha en la parte próxima a la base, pero casi derecha, de cúspide muy acuminada y con los dentículos laterales pequeños, de contorno cilíndrico y punta acuminada, ora derecha ora inclinada hacia la cúspide central.

Los dientes laterales superiores son de corona relativamente más ancha, de cara interna muy deprimida y con la parte superior vuelta hacia afuera.

Procedencia: río Chico del Chubut, Malaspina, pico Salamanca, Oeste de río Chico, etc.

*

Según Arturo Smith Woodward, esta especie ha sido hallada en el Cenomaniano: Rusia y Galitzia; Cenomaniano y Turoniano: Francia, Sajonia y Bohemia; Cenomaniano y Senoniano: Inglaterra; Cretáceo superior: India y Maganischlac, Mar Caspio. Dientes idénticos o sumamente parecidos son mencionados por Roemer *(Lamna texana)*, Leidy, Cope, etc., del cretáceo superior de Nueva Jersey, Texas, Alabama, Kansas y Mississipi.

SCAPANORHYNCHUS [illegible]

Muy parecido a *Scapanorhynchus raphiodon*, del cual se distingue por los dientes anteriores, que están provistos de un par de dentículos laterales, pequeños, de base circular y cónicopuntiagudos en los dientes anteriores y de base alargada de adelante hacia atrás o comprimida lateralmente en los dientes laterales de la parte media y posterior de la serie dentaria. Es también una especie de tamaño algo menor. Los dientes más grandes alcanzan un alto de 25 a 27 milímetros, pero generalmente son más pequeños. El agujero nutricio se presenta siempre en forma de hendedura vertical, tanto en los dientes anteriores como en los posteriores.

La perforación nutricia está situada en una hendedura vertical muy ancha de la protuberancia interna de la base. Los dientes laterales de la parte media de la serie dentaria son muy difíciles de distinguir de los de *Scapanorhynchus raphiodon*. Los de la parte posterior tienen la cúspide central más ancha en la base y fuertemente inclinada hacia atrás.

La estriación del lado interno es generalmente muy fuerte.

Los dientes anteriores presentan una curva sigmoides poco pronunciada; los laterales son de curva simple, con la parte coronal arqueada hacia adentro.

En los dientes anteriores y laterales medios, la cara externa es un poco convexa en la región longitudinal media, con una especie de surco al lado de cada borde, de modo que estos son muy comprimidos, vueltos hacia afuera y descienden hasta la base de la corona. Este caracter permite distinguir con facilidad los dientes de esta especie de los de *Scapanorhynchus raphiodon*.

Procedencia: Malaspina, río Chico del Chubut y lago Viedma. Todos los ejemplares procedentes de esta última localidad, donde la especie es relativamente abundante, son de tamaño notablemente más pequeño y la estriación del lado interno se pierde generalmente bastante antes de llegar a la cúspide.

[illegible]

Esta especie se parece a *Scapanorhynchus raphiodon* en que los dientes de la parte anterior no tienen dentículos laterales o están representados por simples rugosidades, pero es de tamaño mucho menor. Los dientes más grandes, anteriores, alcanzan un largo de 16 a 18 centímetros y son de corona considerablemente más delgada, de cúspide muy aguda, muy invertidos hacia adentro, con la curva sigmoides nula o apenas acentuada. La estriación del lado interno no llega hasta la cúspide. La cara interna es regularmente convexa en sus dos tercios inferiores y de bordes gruesos, que no terminan en láminas cortantes

Figura 6

sino en borde redondeado; en el tercio cuspidal se hace plana o deprimida. En la parte inferior de la cara externa contígua a la base se ve la pequeña depresión media, pero sin la arruga vertical que tienen los mismos dientes de *Scapanorhynchus raphiodon y Scapanorhynchus denticulatus*. La base es relativamente pequeña, dividida en dos ramas cortas, poco separadas, con el lado interno muy prominente y dividido por una hendedura vertical ancha y profunda y el interno es poco excavado en la parte media inmediatamente debajo de la corona.

Los dientes laterales que siguen a los de la región anterior son de corona más derecha y más ancha hacia abajo, de cara externa más deprimida y la base menos prominente en el lado interno.

Figura [illegible]

Los dientes posteriores toman las formas anchas, bajas e inclinadas hacia atrás, general en el grupo, pero la cara externa se conserva convexa.

En la figura 5 se encuentran representados dos dientes de la parte anterior de la mandíbula en su posición respectiva, que se conserva por un cemento calcáreo.

La figura 6 *a*, representa un diente inferior anterior, que presenta todos los caracteres morfológicos característicos de esta especie, pero es de tamaño considerablemente mayor que la generalidad de los de esta especie que coinciden en tamaño con los típicos. Tampoco alcanza al largo de los de *Scapanorhynchus denticulatus.*

Procedencia: Malaspina y río Chico del Chubut.

Los restos de esta especie, en proporción de los de las dos especies anteriores, son relativamente escasos.

SCAPANORHYNCHUS LEWISI DAVIS

Esta es una especie de tamaño reducido; la más pequeña que del género se conoce. Los dientes anteriores tienen de 7 a 8 milímetros de largo. Son muy angostos, largos y agudos, en forma de alesnas, fuertemente invertidos hacia el lado interno y con un par de tubérculos laterales muy pequeños. La cara externa es un poco convexa. La cara interna es muy convexa y con la estriación longitudinal muy fuertemente pronunciada, siendo éste el caracter más distintivo de la especie. La base está dividida en dos ramas bastante largas, pero poco separadas, con el lado interno regularmente prominente y con una hendedura vertical en el medio.

Sobre el lado externo, la corona tiene, en su parte basal media, una depresión con una pequeña arruga vertical en el medio.

Procedencia: río Chico del Chubut y pico Salamanca.

Esta especie sólo era conocida hasta ahora procedente del cretáceo superior (Senoniano) del monte Líbano.

SCAPANORHYNCHUS ELONGATUS SMITH WOODWARD

Smith Woodward: «Catalogue, etc».

Algunos dientes de esta especie presentan una forma muy parecida a los de *Scapanorhynchus Lewisi*, pero son de tamaño casi dos veces mayor; los dientes anteriores alcanzan un alto de 11 a 13 milímetros.

Figura 7

Esta diferencia de tamaño es demasiado considerable para que ellos puedan ser referidos a la especie precedente, por lo cual los atribuyo a *Scapanorhynchus elongatus*, que es una especie de tamaño algo mayor, pero con dientes casi iguales.

La figura 7 representa uno de los dientes anteriores. La estriación del lado interno es tan fuerte como en los dientes de la especie anterior y más acentuada en el lado posterior que en el anterior.

Figura 8

Sobre el lado externo, la depresión de la parte media de la base de la corona no tiene arruga vertical. La figura 8 representa un diente lateral medio; los dentículos laterales son igualmente muy pequeños y la cara externa es poco convexa y con la misma depresión media en la base de la corona.

Procedencia: río Chico del Chubut y Malaspina.

La especie sólo se conocía hasta ahora procedente del cretáceo superior (Senoniano) del monte Líbano.

[illegible]

Especie bastante rara, representada hasta ahora tan sólo por muy contados dientes, laterales y posteriores.

Cada diente tiene una gran cúspide central triangular, con un par de dentículos laterales pequeños, cada uno de los cuales es seguido por otro dentículo sumamente diminuto.

La cúspide central es de base ancha, un poco inclinada hacia atrás y se enangosta gradualmente hasta terminar en punta; la cara interna es de convexidad poco pronunciada y adornada con finas estrías longitudinales, limitadas a la parte inferior de la corona próxima a la raiz. La cara externa es plana o muy ligeramente convexa, con la parte basal media deprimida y con una fuerte arruga vertical limitada a cada lado por un surco angosto y profundo. Los bordes laterales son regularmente cortantes. El primer dentículo lateral es, a cada lado, convexo en sus dos caras, puntiagudo, de bordes delgados y de base alargada de atrás hacia adelante. El segundo dentículo lateral es de la misma forma, pero muy pequeño y menos agudo, apareciendo unido por su base al precedente. La base de la muela es relativamente pequeña, poco prominente en el lado interno, ligeramente cóncava en su parte inferior, con las ramas muy separadas pero muy cortas. El agujero nutricio está en una pequeña hendedura transversal que se abre en la parte inferior de la base. Sobre el lado externo, la corona termina en una línea recta, seguida hacia abajo por un fuerte surco paralelo que la separa de la base.

Refiero a esta misma especie un diente anterior, probablemente superior. Corto, proporcionalmente muy ancho, con una base fuertemente prominente en el lado interno y con la gran cúspide coronal un poco arqueada lateralmente. La perforación nutricia es en forma de hendedura vertical encima de la protuberancia basal interna. En su parte superior, la cúspide coronal está encorvada en el lado externo. La cara interna es fuertemente convexa y con finas estriaciones en la parte basal de la corona. La cara externa es deprimida en la parte superior, un poco convexa transversalmente en su parte inferior y con los bordes cortantes descendiendo hasta cerca de la base. En la parte inferior de la cara interna de la corona se ve la misma arruga vertical media que en los dientes laterales, limitada a cada lado por un surco más profundo todavía. En la parte superior de la base, entre esta y la corona, se ve también el mismo surco que en los dientes laterales, pero más ancho y más profundo.

Procedencia: río Chico y lago Viedma.

Grupo B: con dientes lisos

[illegible] W[illegible]

Smith Woodward: «Catalogue, etc.»
Ameghino: «L'age des [illegible] de P[illegible] mammifères fossiles», in: «Revue scientifique», série 4, tome [illegible], Par[illegible].

Esta es una especie de gran tamaño, quizá mayor todavía que *Scapanorhynchus raphiodon*, como que los dientes anteriores alcanzan un largo de 30 a 35 milímetros.

Los dientes son de corona larga, angosta y delgada, sin dentículos laterales o representados por simples rugosidades en los dientes anteriores y con un par de dentículos muy pequeños en los demás dientes. En los dientes laterales la cara externa es plana y un poco convexa en los anteriores, que son casi derechos o con una curva sigmoides muy poco pronunciada. La cara interna es regularmente convexa, un poco deprimida en el medio y completamente lisa. Los bordes son en forma de lámina cortante, descendiendo hasta la base de la corona. La parte media de la base de la corona presenta en la cara externa una pequeña depresión con una pequeña arruga vertical en el medio. En los dientes anteriores que están en perfecto estado, la raiz presenta una gran protuberancia que avanza en el lado interno formando ángulo recto con la corona. Esta protuberancia está dividida por una hendedura vertical ancha y muy profunda. En los dientes laterales de la parte media, la cúspide principal toma una inclinación hacia atrás.

Procedencia: Malaspina, río Chico del Chubut y lago Viedma.

Según A. Smith Woodward, esta especie ha sido hallada en el Cenomaniano (Cambridge Greensand) Cambridgeshire.

[illegible] Ameghino

Ameghino: «Les formations sédimentaires» [illegible]
Ameghino: «Note sur les poissons» 1908 p. 487.

En mi trabajo sobre los Peces fósiles del cretáceo superior se ha visto que esta es la especie que ha dejado restos más numerosos en los yacimientos de esa época.

Figura 9: procedencia: río Chico del Chubut (Salamanquense).

Aunque escasa, se encuentra asímismo en la formación Patagónica, representada por algunos ejemplares que, aunque carentes de raiz, son de bordes tan perfectos que es imposible hayan sido rodados.

Como en el trabajo de referencia ya he dado los caracteres distintivos de la especie, me limito ahora a dar el dibujo de algunos ejemplares más característicos.

Es el más abundante de los escualos fósiles del cretáceo superior de Patagonia, aunque hasta el día sólo está representado por dientes sueltos.

Procedencia: Casamayor, en la parte Norte del golfo San Jorge. Patagónico.

Es de tamaño bastante menor que *Scapanorhynchus gigas*. Sus dientes anteriores alcanzan una altura máxima de sólo 25 a 26 milímetros, teniendo la cúspide principal bastante ancha en la base, derecha

[illegible]

y un poco echada hacia adentro, sin curva sigmoides y con un par de dentículos laterales sumamente pequeños, representados a veces por simples rugosidades. El lado interno es fuertemente convexo y liso; el externo un poco convexo y con una pequeña arruga vertical media sobre la base. Los bordes laterales forman una arista cortante que se pierde bastante antes de llegar a la base. Este caracter distingue a esta especie de *Scapanorhynchus gigas*. La raiz es excavada en el lado externo, muy prominente en el interno, con las dos ramas regularmente separadas y bastante largas. La perforación nutricia se encuentra en el fondo de un hendedura vertical profunda, situada en la parte más prominente del lado interno de la raiz. Los dientes que siguen

[illegible]

sólo se diferencian de los anteriores por ser sucesivamente de cúspide más baja y más ancha en la base y por las ramas de la raiz más separadas. La cara externa de la cúspide coronal es siempre convexa y con los bordes poco cortantes. A menudo no forman arista distinta. Estos dientes están vueltos hacia el lado interno, pero en algunos ejemplares de la región lateral media la parte superior de la cúspide coronal está encorvada hacia el lado externo.

Procedencia: río Chico del Chubut, Colhué-Huapí y Oeste del río Chico.

[illegible]

Entre los escualos de este grupo, procedentes del cretáceo superior de Patagonia, hay numerosos dientes de una especie de tamaño un poco menor que *Scapanorhynchus lissus*, que no he podido identi-

ficar con los de ninguna de los de las especies conocidas. Pero es casi seguro que la especie sea idéntica a *Lamna complanata* Egerton, acerca de la cual no he podido consultar ni la descripción ni la figura dada por el autor. Los referidos dientes coinciden, sin embargo, por completo con la diagnosis que de esta especie da Smith Woodward, y por éste motivo prefiero referirla a *Lamna complanata*, antes que fundar una nueva especie.

Smith Woodward coloca a la especie en el género *Odontaspis*, pero la dentadura coincide tan enteramente con las de las especies anteriores que me resulta más natural referirla al mismo género: esto es: a *Scapanorhynchus*.

Smith Woodward da acerca de esta especie la siguiente diagnósis:

«Es una especie de tamaño moderado; las coronas de los dientes son muy comprimidas, sin que ninguna presente una curva sigmoides pronunciada; la cara coronal externa es considerablemente aplanada; la cara interna es lisa y los bordes extremadamente cortantes; tiene un solo par de dentículos laterales muy pequeños».

En los ejemplares de Patagonia que refiero a esta especie, los dientes anteriores tienen de 18 a 20 milímetros de alto. Los dentículos laterales, aunque muy delgados, son elevados, agudos y a menudo vueltos hacia adentro.

La cara externa de la corona es muy deprimida y con los bordes en forma de arista muy cortante y descendente hasta encima de la base. Los bordes están limitados por una depresión longitudinal, de modo que la parte media de la corona forma una especie de carena longitudinal media que parte de la base y termina en la cúspide. La extremidad de la cúspide coronal está un poco vuelta hacia afuera. Este caracter distingue netamente de *Scapanorhynchus lissus* a esta especie.

La raiz es regularmente prominente en el lado interno, con las dos ramas bastante largas. El agujero nutricio se encuentra en una hendedura angosta y corta, que, en algunos ejemplares, tiene el aspecto de una perforación irregularmente circular.

En los dientes laterales y posteriores, los dentículos laterales no son de cuerpo cilíndrico, sino comprimidos, con los bordes anterior y posterior cortantes.

Procedencia: lago Viedma, río Chico del Chubut.

Según Smith Woodward, la distribución de esta especie es: «Upper Cretaceous Madras, India; Waitaki Beds, New Zealand».

[illegible]

Esta especie es bastante rara y del tamaño de *Scapanorhynchus lissus*, pero de caracteres distintivos bien definidos. Los dientes anteriores tienen un alto de 24 a 26 milímetros. La corona de ellos es angosta, con una curva sigmoides apenas aparente y un par de dentículos laterales muy pequeños. Los bordes son en forma de aristas muy cortantes, invertidas hacia afuera, pero se pierden un poco antes de llegar a la base. La cara interna es muy convexa y con algunas estrías longitudinales apenas visibles. La cara externa es deprimida, con una fuerte carena longitudinal media que va desde la base hasta la cúspide, limitada a cada lado por un fuerte surco longitudinal, ancho y de fondo cóncavo. Raiz fuerte, muy prominente en el lado interno y dividida en dos ramas bastante largas pero poco divergentes. Perforación nutricia en forma de hendedura vertical colocada sobre la protuberancia interna de la raiz.

Procedencia: río Chico del Chubut, Colhué-Huapí.

[illegible]

Esta especie se parece a *Scapanorhynchus lissus*, pero es de tamaño mucho menor. Su tamaño es comparable al de *Scapanorhynchus elongatus*, del cual se distingue por sus dientes, que son de cara interna lisa. Los dientes anteriores alcanzan un alto de 10 a 12 milímetros, con la parte coronal muy delgada, encorvada hacia adentro, de cara externa casi tan convexa como la interna y de bordes no cortantes sino gruesos y redondeados. Dentículos laterales sumamente pequeños o representados por simples rugosidades. Raiz regularmente des-

Figura 10

arrollada, con las ramas largas y poco divergentes y la perforación nutricia en forma de una hendedura colocada en la parte más prominente del lado interno. En algunos ejemplares, la corona presenta una curva sigmoides bien pronunciada; y en otros, la raiz forma sobre el lado interno una protuberancia muy pronunciada.

En los dientes laterales, la corona es un poco más ancha en la base, con la raiz muy baja más extendida y sus ramas más divergentes. Los dentículos laterales son muy agudos.

Procedencia: río Chico del Chubut, Oeste del río Chico y Colhué-Huapí.

Los dientes sueltos de éste género son de muy difícil y a veces imposible distinción con los de *Scapanorhynchus*. No obstante, en general, los *Odontaspis* tienen los dentículos laterales más desarrollados, habiendo a veces un par de ellos en cada lado, siendo en ese caso muy pequeño el externo.

Dientes gruesos y bastante grandes. Los anteriores alcanzan un alto de 25 a 28 milímetros, con la corona ancha, derecha o con curva sigmoides apenas perceptible. Cúspide principal un poco convexa sobre el lado interno, fuertemente convexa y lisa en el interno; bordes delgados, formando aristas que descienden hasta la base. Cara coronal externa de base transversal en línea recta, un poco excavada en el medio y a veces con arrugas basales cortas. Dos pares de dentículos laterales puntiagudos, de los cuales el externo muy pequeño. Raiz bastante gruesa, convexa y con una hendedura vertical en el lado interno, fuertemente excavada en el externo, dividiéndose en dos ramas de largo medio y bastante divergentes.

La corona es de cara externa más plana en los dientes laterales, con la parte coronal descendiendo sobre las ramas de la raiz y con el par de dentículos laterales más externos de mayor tamaño que en los dientes anteriores.

Muchos dientes laterales son de corona más comprimida, de raíces más divergentes, con el par de dentículos laterales más grandes, agregándose a veces un tercer par de dentículos laterales muy pequeños. Estos ejemplares presentan un gran parecido con los descriptos y figurados por A. Smith Woodward con el nombre de *Lamna serra*.

Odontaspis Bronni es una especie muy característica del cretaceo superior y muy fácil de distinguir.

Procedencia: Colhué-Huapí, Oeste del río Chico, río Chico del Chubut, lago Viedma, Malaspina y pico Salamanca.

Otra especie del Damiano de Bélgica, muy fácil de distinguir, que también se encuentra en el cretáceo de Patagonia, es ésta. Los dientes son con la cúspide coronal principal comprimida, relativamente ancha en su parte basal, angosta en la extremidad cuspidal, regularmente convexa en el lado interno; cara externa de convexidad muy poco acentuada y bordes cortantes; los de la parte anterior tienen una pe-

queña curva sigmoides; los laterales inferiores son completamente derechos; los posteriores y los laterales superiores tienen la cúspide principal fuertemente inclinados hacia atrás. Un par de dentículos laterales bien separados de la cúspide central, muy agudos y algo arqueados hacia esa misma cúspide; en los dientes laterales, un segundo par de dentículos laterales igualmente agudos, pero muy pequeños. Línea basal de la corona más o menos arqueada. Cara interna completamente lisa. Cara coronal externa igualmente lisa, menos en la parte basal, en donde la parte media es un poco excavada y a menudo con una pequeña arruguita vertical en el centro. En la parte basal de la corona hay una serie de pequeñas y cortas aristas verticales separadas por sus correspondientes surcos, dispuestos en una fila transversal de una gran regularidad, siendo éste un carácter que permite distinguir la especie en completa seguridad; esta fila de arrugas verticales no sólo se extiende debajo de la cúspide central, sino también debajo de los dentículos laterales.

La raíz es excavada en la parte media de la cara externa, regularmente convexa sobre la interna, con las dos ramas cortas, muy divergentes, formando una escotadura basal en forma de arco muy regular. El agujero nutricio no está colocado en una hendedura vertical y es poco perceptible.

Procedencia: río Chico del Chubut, lago Viedma.

[illegible]

Este es otro género cercano de *Asteracanthus* y, como éste, casi exclusivamente mesozoico pero con mejor representación en el cretáceo.

Algunas veces se ha citado la presencia de éste género en el terciario antíguo de distintos países, pero esos restos fueron más tarde referidos al género *Cestracion*.

Parece puesto fuera de duda, sin embargo, que ha tenido representantes en el terciario antíguo de Patagonia.

[illegible]

[illegible]

En 1902, en los «Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires», ocupándome de la formación Patagónica, hice mención de la existencia de un *Acrodus*, en posesión de dos muelas que debo a la obsequiosidad del señor Basaldua, quien las había recogido en el Chubut, conjuntamente con otros restos fósiles.

Aunque dichas muelas son de forma bastante distinta, por su aspecto, color y modo de conservación, ambos ejemplares parecen provenir de un mismo individuo.

Es una especie de tamaño muy pequeño y que se distingue por la estriación transversal sumamente fina de la corona de los dientes.

La muela más típica, representada en la figura 2, es incompleta, pues le falta la extremidad posterior y pertenece a la parte anterior de la mandíbula y probablemente a la segunda fila transversal. Es alargada, de borde interno convexo, el externo un poco cóncavo y el borde anterior angosto, redondeado y muy bajo. La corona no presenta protuberancia convexa media definida, sino que es arqueada de adelante hacia atrás, muy convexa en sentido transversal y con una arista longitudinal media muy poco acentuada. De esta arista media parten a cada lado numerosas estrías transversales, muy próximas entre sí y muy finas, que se bifurcan y anostomosan. En el lado interno, esas estrías llegan hasta el borde basal de la corona, pero en el externo se transforman gradualmente en una reticulación que da a la parte inferior de la corona un aspecto granular. Inmediatamente encima de la base, la corona se dilata a ambos lados, interno y externo, formando una faja periférica más o menos de un milímetro de ancho y de un color amarillorrojizo que contrasta con el color verdeobscuro del centro de la corona. Hay una base muy baja, pero distinta de la corona y un poco más angosta que ésta; la superficie radical de la base es rugosa. En el lado interno, entre la base y la corona, hay un pequeño zócalo, muy bajo y excavado longitudinalmente.

El otro diente es completo, un poco más largo que el precedente, pero más angosto y de contorno distinto. Probablemente pertenece a la tercera fila transversal. Es un poco torcido lateralmente, de modo que sus dos bordes trazan una curva sigmoides más acentuada en el lado interno que en el externo. Las dos extremidades son angostas y redondeadas. La corona se levanta en el centro en forma de tuberosidad de cúspide aplastada y muestra una carena longitudinal media más acentuada que en la muela anterior, pero que desaparece encima de la parte deprimida de la tuberosidad. La ornamentación presenta la misma disposición que en el otro ejemplar y la base de la corona muestra la misma expansión lateral con la misma franja periférica de color rojo-amarillento. No tiene vestigios de zócalo; y la base es muy baja y de superficie radical muy rugosa.

En las colecciones del Museo de La Plata hay dientes de esta misma especie, también procedentes de Trelew, donde fueron coleccionados por el doctor Roth. De estos, describo solo un ejemplar, por lo que pertenece a la parte lateral media de la mandíbula, que, en éste género, son los dientes de mayor tamaño.

Pertenece a la cuarta o quinta fila transversal. Es largo, angosto, arqueado en sentido longitudinal, con los dos bordes interno y externo derechos y más o menos paralelos, la extremidad anterior cortada

transversalmente y la posterior redondeada. No presenta protuberancia media definida, la arista longitudinal media es bien acentuada y las estrías transversales son más perceptibles, en concordancia con el mayor tamaño del diente. La base del diente es muy baja, bastante más angosta que la corona y de superficie radical rugosa. No hay vestigio de zócalo entre la base y la corona.

[illegible]

[illegible]

Esta especie está representada en las colecciones del Museo de La Plata por varios dientes procedentes de Trelew, coleccionados por el doctor Roth, a quien dedico la especie.

Los dientes se distinguen inmediatamente de los de la especie precedente por su tamaño, que es dos veces mayor y por presentar una base alta y bien definida, siempre separada de la corona por un zócalo no muy ancho pero bien perceptible.

La figura 4 representa un ejemplar típico de la parte lateral de la mandíbula, perteneciente a la cuarta o quinta fila transversal. Es muy largo y angosto y con sus dos extremidades encorvadas lateralmente en dirección opuesta, de modo que el diente entero traza una pequeña curva sigmoides, al mismo tiempo que es muy arqueado en dirección longitudinal. Las extremidades son angulosas, con dos facetas, lo que prueba que cada extremidad estaba en contacto con dos dientes y que estos órganos estaban muy apretados entre sí. La corona es muy convexa en dirección transversal y la recorre en todo su largo una fuerte cresta media, de la cual se desprenden a derecha e izquierda fuertes arrugas transversales que se subdividen. Hacia la base, la corona presenta dos expansiones laterales muy pronunciadas, separadas de la parte elevada central por una depresión bien perceptible, de modo que la base de la colina longitudinal central aparece limitada por un fuerte surco longitudinal a cada lado.

La parte radical constituye una base bien definida y bastante elevada, algo más angosta que la corona, de superficie radical cóncava y lisa en dirección anteroposterior; sobre el borde interno de la base se ven varias (cuatro) perforaciones nutricias colocadas en fila y a distancia unas de otras.

En el lado interno, entre la base y la corona, hay un zócalo bien perceptible, un poco excavado longitudinalmente en el medio. En el lado externo, el zócalo está reemplazado por la expansión lateral de la corona, que sobresale sobre la base en forma de cornisa de más de un milímetro de ancho, presentando en todo su largo, y equidistantes unas de otras, hendeduras transversales muy angostas.

Otros dientes que evidentemente son de la misma especie, pero sin duda de posición más posterior (figura 5) se distinguen del precedente por ser completamente derechos, sin vestigios de curva lateral sigmoides y por ser mucho menos arqueados de adelante hacia atrás; la carena longitudinal media muestra en este ejemplar depresiones transversales, como vestigios o rudimentos de cúspides.

Los dientes de la parte anterior presentan los mismos caracteres generales que los precedentes, de los cuales sólo se distinguen por su tamaño menor, por ser proporcionalmente más anchos y la corona más levantada en el medio.

[illegible]

[illegible]

Fundada en dientes sueltos de las colecciones del Museo de La Plata, recogidos por el doctor Roth en el Patagónico de Trelew. Es de tamaño un poco menor que *Acrodus Rothi*, distinguiéndose también por caracteres bien acentuados.

En dicha figura se encuentra representado un ejemplar típico. En proporción del largo, el diente es muy ancho y regularmente arqueado en sentido longitudinal. Los dos costados, interno y externo, son casi derechos y paralelos, aunque sobre el lado externo alcanza a percibirse un principio de curva sigmoides. Las dos extremidades terminan en un ángulo formado por la confluencia de dos superficies articulares, de modo que articulaba en cada extremo con dos dientes. La corona es muy convexa transversalmente, con una protuberancia central poco pronunciada. La arista longitudinal media es apenas perceptible y se pierde en la parte correspondiente a la cúspide de la elevación central. Las aristas transversales son igualmente poco acentuadas, de modo que la ornamentación es poco visible, teniendo la superficie de la corona un aspecto liso y lustroso. Por éste carácter de la corona se parece a *Acrodus nitidus* Smith Woodward, del cretáceo de Brasil, pero se distingue de esta por su tamaño que es mucho mayor y por la forma de la parte radical.

Hay un zócalo bien distinto de la base, tanto sobre el lado externo como sobre el interno, pero este doble más grueso que el del externo.

La base es bien definida y alta en todo su perímetro, con la superficie radical un poco puntuada. Sobre el lado interno se encuentra en un mismo plano que el zócalo y en su borde inferior muestra varias perforaciones nutricias. En el lado externo, el borde del de la base es oblícuo y se encuentra más hacia adentro del zócalo, de modo que éste y la corona forman sobre la base una expansion lateral en forma de cornisa. El costado oblícuo interno de la base presenta en

todo su largo una serie de surcos transversales cortos y profundos que le dan un aspecto particular.

La forma elevada de la base, con los surcos y aristas del borde externo, unidos a la superficie lisa de la corona y a la forma anguiosa con doble articulación de las extremidades, dan a estos dientes un singular parecido con las placas dentarias de algunos *Myliobates*.

La distinción entre los dientes de *Acrodus* y de *Cestracion* es muy difícil; y hasta el día no he visto indicado ningún caracter diferencial constante, que permita distinguirlos con seguridad. Varias de las especies secundarias descriptas por Agassiz bajo el nombre de *Acrodus* han sido más tarde referidas a *Cestracion*, en cuyo género se han incluído también todas las especies terciarias bajo el nombre genérico de *Acrodus*. Ha sucedido lo mismo con la única especie terciaria que hasta ahora se conocía de la República Argentina. Fué descripta por De Alessandri, fundado en dientes procedentes de la formación marina del Paraná, con el nombre de *Acrodus paranensis* y algún tiempo después fué referida por A. Smith Woodward al género *Cestracion*, a cuya opinión me adherí.

Ahora, sin embargo, creo que no se trata ni de un *Acrodus* ni de un *Cestracion*, sino de un género distinto, intermedio entre los dos mencionados.

Los dientes de éste animal, parecidos a los de *Acrodus*, son muy numerosos en el terciario de Paraná. En vista de esta abundancia, si se tratara del género *Cestracion*, es evidente que también debieran encontrarse los pequeños dientes triangulares de la región sinfisaria, que son característicos de éste género. Pero los he buscado inutilmente. Los he revisado uno por uno — y nótese que la revisión ha sido hecha sobre miles de dientes de escualos de dicha procedencia, pertenecientes a las colecciones del Museo Nacional de Buenos Aires, del Museo de La Plata y del profesor Scalabrini, etc., en las cuales abundan los dientes de dimensiones diminutas, — más no los hay que sean referibles a los dientes sinfisarios de *Cestracion*.

En cambio, entre los dientes aplastados referidos a éste género, los hay que corresponden a todas las formas que se observan en la dentadura de *Acrodus*, pero la ornamentación de la corona es distinta y más parecida a la de los dientes de *Cestracion*, por lo cual refiero el Cestracionidio del Paraná a un nuevo género, al cual denomino *Pseudacrodus*, intermedio entre *Acrodus* y *Cestracion*.

El género *Cestracion* es probablemente de época reciente; y en éste caso, sería un descendiente de *Pseudacrodus;* y la conformación triangular de sus dientes sinfisarios sería una modificación reversiva adquirida en época geológica relativamente muy reciente.

Es probable que las especies del eoceno de Europa referidas al género *Cestracion*, entren también en el género *Pseudacrodus*. En cuanto a las especies mesozoicas referidas al mismo género *Cestracion*, son probablemente de géneros distintos. Así, por ejemplo, el *Cestracion canaliculatus* Egerton del cretáceo superior de Inglaterra, por sus dientes sinfisarios tricuspidados, me parece evidente que tiene derecho a llevar el nombre genérico distinto de *Drepanephorus* que le tiene aplicado Egerton. Así como *Pseudacrodus* es un tipo intermedio entre *Acrodus* y *Cestracion*, *Drepanephorus* sería un tipo intermedio entre *Acrodus* e *Hybodus* o *Synechodus*.

En la figura 11 doy el dibujo de un diente de *Pseudacrodus* y voy a indicar las diferencias que permiten distinguir con seguridad a estos dientes de los del género *Acrodus*.

[illegible]

Los dientes de *Pseudacrodus* tienen siempre una base bien definida, bastante elevada, con una o más perforaciones nutricias, de superficie radical plana y siempre separada de la corona por un zócalo interno bien desarrollado.

La corona presenta una arista longitudinal media regularmente desarrollada, que se bifurca en una de sus extremidades, y a veces en las dos. La parte de la corona, en el lado interno de la arista, está cruzada por arrugas o aristas transversales más o menos bifurcadas en dirección al borde. La parte de la corona, en el lado externo de la arista media, está cruzada por arrugas que se entrecruzan formando una reticulación que da a la superficie de la corona un aspecto puntuado.

En los dientes de *Acrodus*, la arista longitudinal media, generalmente más desarrollada, no se bifurca en sus extremidades; y las aristas transversales que parten de la arista longitudinal media, se extienden tanto en el lado interno como en el externo de esta. Cerca del borde externo, sin embargo, la ornamentación toma también un aspecto puntuado.

Los dientes anteriores, en *Pseudacrodus* son cortos; y la parte central de la corona se levanta en forma de cúspide roma y lisa, en la cual desaparece toda ornamentación, incluso la arista longitudinal media.

[illegible]

[illegible]

Conozco la especie por dos dientes que debo a la obsequiosidad del señor Florencio de Basaldua, quien los recogió en la formación Patagónica, cerca de Trelew. Ambos son de un color obscuro lustroso, probando que vienen del mismo punto y de la misma capa, aunque ello no sea razón suficiente para asegurar que sean del mismo individuo ni aún de la misma especie, pues son de forma muy distinta, aunque esto se explica por pertenecer a regiones distintas de la mandíbula.

Asumo como tipo de la especie el diente de mayor tamaño, representado en dicha figura; y lo refiero a la parte lateral media. Es corto y muy ancho, poco arqueado en sentido longitudinal, con sus bordes interno y externo casi paralelos y las extremidades angostas y redondeadas. La base es bien definida, alta, con tres perforaciones en el borde interno y la superficie radical lisa. El zócalo interno es muy alto y cruzado a lo largo por una canaleta profunda; el del lado externo es muy bajo, con la canaleta longitudinal apenas acentuada; y sobresale de la base, formando una cornisa muy saliente.

La corona es arqueada de atrás hacia adelante y convexa en sentido transversal. La arista longitudinal media es poco acentuada y dividida por un surco en sus dos extremidades. La escultura del lado interno es en forma de estriaciones transversales muy finas; y la reticulación del lado externo es igualmente poco acentuada. La parte central de la corona es lisa.

El otro diente es muy largo y notablemente más angosto, encorvado en dirección opuesta en sus dos extremidades, trazando una curva sigmoides. Es ancho en el medio y se enangosta gradualmente en las extremidades, que son redondeadas.

La base es alta y bien definida, con una perforación en la parte media del lado interno y otra opuesta en el externo. El zócalo es poco desarrollado; y sobre el lado externo, el borde de la corona se extiende sobre la base, en forma de cornisa. El centro de la corona se levanta en forma de tuberosidad. La arista longitudinal media es fuerte; traza en su recorrido una línea sinuosa y se presenta subdividida por un surco central más o menos acentuado en toda su extensión. Las arrugas transversales del lado externo son fuertemente acentuadas, así como la puntuación del lado interno; y la ornamentación se extiende por sobre toda la superficie de la corona, incluso la protuberancia central.

[illegible]

[illegible]

Incluyo éste animal en la presente familia, pero solo provisoriamente, por no saber en donde colocarlo, hasta que nuevos restos determinen de un modo más preciso su verdadera colocación.

Es un diente en forma de placa irregularmente cuadrangular muy baja, un poco más angosta en el lado interno que en el externo. La parte radical es muy lisa, casi plana, apenas ligeramente convexa, y sin formar una base distinta definida. La corona es baja y cubierta por una capa de esmalte algo rugosa. La superficie presenta cierto número de convexidades poco acentuadas, separadas por depresiones bajas que dan a la corona un aspecto ondulado. Hay una convexidad central; otra menos acentuada en la parte media del borde interno; y varias convexidades periféricas. En el lado interno hay una escotadura que penetra tanto en la parte coronal como en la radical; y en el fondo de la escotadura está la perforación nutricia, de tamaño considerable. El espesor de la placa solo es de 3 milímetros.

CLXXXIX

NOCIÓN DE ESPACIO Y NOCIÓN DE DIOS

(INÉDITO)

[illegible] siquiera para evitar algún equívoco que se ha pretendido hacer viable acerca del final [illegible]

[illegible] es una especie de complemento de los números CXI (Los Infinitos), CXII (El Infi- [illegible] y CXIII [illegible] en el tomo XII [illegible] — [illegible]

NOCIÓN DE ESPACIO Y NOCIÓN DE DIOS

¿Hay algo que en verdad exista, o que cuando menos pueda ser concebido en sana lógica como existente, que esté más arriba que el espacio y la materia?

Pregunta es esa que toca tan de cerca a las creencias que se han recibido en herencia de centenares y centenares de generaciones que han precedido a la nuestra, que, para formularla, se necesita cierto grado de atrevimiento, y, para desligarse de las ideas preconcebidas que se han recibido como legado, una dósis nada común de imparcialidad; condiciones, ambas, indispensables para poder juzgar la cuestión con recto y elevado criterio.

No hay pueblo alguno que no crea en la existencia de un sér superior que gobierna al Universo y es autor y origen de todas las cosas.

Si quisiera llevarse medianamente lejos un examen del origen y la razón de ser de tal creencia, ese examen reclamaría por sí solo todo un grueso volúmen. Sólo voy, pues, a tocar incidentalmente la cuestión en algunos de sus principales puntos, y ello de una manera rápida, de lo cual no puedo eximirme por la forzosa relación que ella tiene con el tema principal.

Y sin más preámbulos, y para entrar de lleno en materia, digo que la existencia de un sér superior, creador del Universo, es incompatible con la noción de la existencia y la eternidad del espacio y la materia.

Se ha visto precedentemente que el Universo, en su conjunto, sólo se compone de dos cosas: *la materia,* que existe porque existe y porque es lo que es; y *el espacio,* que también existe, aún cuando su existencia no sea, como en el caso precedente, material, porque, por lo contrario, él es el emblema de lo inmaterial y podría definirse como *lo que no es,* aun cuando su existencia es una realidad innegable, evidente y demostrable.

No me resulta posible imaginar la existencia de algo, fuera de esas dos nociones que todo lo dominan: *espacio* y *materia.*

Ahora bien: si Dios existe, él es material o es inmaterial; o *es espacio* o *es materia.*

Si Dios es material, es materia y forma parte de ésta; es palpable y tangible y, por lo tanto, tiene que estar en alguna parte, pero en sólo una parte limitada del *espacio,* sea ella tan grande como se quiera, pero siempre una parte del *espacio,* puesto que el lugar que ocupa una cosa material, así sea tan infinitamente pequeña como se quiera o como se pueda concebirla, no puede ser ocupada por otra. Y, por cierto, ese no podría ser el Dios que se nos enseña.

Sí, por el contrario, Dios es inmaterial, puede no ocupar *espacio;* pero en tal caso, su existencia no es posible, porque no hay ninguna otra cosa inmaterial que no sea el *espacio.* Todo cuanto existe, que es todo lo material, ocupa *espacio.* Luego: si Dios no es material, no puede ocupar espacio; y, por consiguiente, si no ocupa *espacio,* no existe.

Pero ¿puede haber en sí mismo algo más absurdo que un ser que no sea material, que no es sér, que no existe, en una palabra, puesto que no es materia?

En cualquier forma que se aborde el estudio y la solución del problema, se llega a la misma conclusión. La *nada* no existe en el Universo, porque el *espacio* mismo es *algo.* Ni existe el *vacío* tampoco, porque el *espacio* contiene en todas partes *materia* en estado de densidad más o menos ponderable.

Pero aún admitiendo que la existencia del *vacío* fuese posible, éste sería *espacio* sin ocupar, *espacio* sin *materia* o *espacio* vacío, como quiera llamársele, pero no sería *Dios;* no sería algo capaz de haber creado el *espacio.*

Para poder admitir que el *espacio* ha sido creado, sería necesario admitir que en una determinada o indeterminada época del infinito tiempo no existió el *espacio.* Y ¿puede por un sólo instante sostenerse que sea posible crearse lo que no tiene existencia positiva, y eso es el *espacio?* En fin: ¿que pueda ser creado lo que no es creable?

En el supuesto paradójico de que exista un sér supremo tan poderoso como se quiera, admítase el gran disparate de que pueda haber creado la *materia.* Si la creó, también podría destruirla. El que puede lo más, puede lo menos. Admítase, pues, la herejía (y no es otra cosa) de que un buen día en que *Dios* se encuentre de mal humor, puede asimismo reducir a la *nada* a la *materia.* ¿Qué quedaría entonces? La *nada;* el vacío; pero en realidad el *espacio,* que es indestructible, porque así es y porque es absurdo imaginar que pueda ser de otro modo.

¿Quién quiere contestarme qué quedaría en el Universo, una vez que el *espacio* quedase reducido a la *nada?*... ¡El *espacio,* siempre el *espacio,* en todas parte el *espacio!* Y es claro que si *Dios* no puede

reducir a la *nada* el *espacio,* no es *Dios,* porque entonces no es omnipotente.

La coexistencia de dos infinitos inmateriales a un mismo tiempo, es imposible. Es un contrasentido. Uno de ellos no existe, es supérfluo e innecesario. Lo único inmaterial que existe es el infinito *espacio.* No puede, pues existir el infinito *Dios.*

El *espacio* ha existido siempre y siempre existirá. Absolutamente lo mismo que la *materia.* Y no puede haber nada superior ni al uno ni a la otra.

Ello resulta evidente, además, por poco que se piense en cómo han tomado origen ambas nociones: la de *espacio* y la de *Dios.*

La idea de *Dios* es una idea primitiva, simple, sencilla, infantil, hija del temor que engendra lo desconocido y de la ignorancia, que sólo tiene ojos para ver las apariencias. Idea nacida con el Hombre desde el estado salvaje y que ha ido modificándose poco a poco, a medida que el Hombre se civiliza y cultiva su inteligencia, hasta hacer de tal idea una concepción puramente metafísica, dotada de atributos no menos metafísicos, sirviéndome de esta expresión en su acepción más vulgar, que quiere que sea metafísico todo aquéllo que no se comprende. Y, en efecto: nada hay, por consecuencia, tan metafísico como la noción de *Dios* y de sus atributos, puesto que todo ello es lo más incomprensible.

La noción de *espacio* es, por el contrario, una idea compleja, que sólo ha podido presentarse en espíritus elevados y afirmarse como resultado del conocimiento previo del Cosmos.

Una no deja lugar para la otra; y así como todo pueblo inferior se aniquila, desaparece y se extingue al entrar en contacto con uno superior, así también la noción de *Dios* se disipa ante la concepción mucho más grandiosa, a la par que real y positiva, de la eternidad de la infinita *materia* en *movimiento* infinito que llena el infinito *espacio.*

CXC

LE *DIPROTHOMO* D'APRÈS SCHWALBE ET D'APRÈS MOI

CXC

EL *DIPROTHOMO* EN EL CONCEPTO DE SCHWALBE Y EN EL MÍO

DEUX MOTS D'EXPLICATION

La longue note préliminaire qui precède «Origine et persistence de la Vie», s'applique en termes génériques à la présente série de notes. Ce ne sont que des brouillons, de simples notations d'idées, faites au hasard, aussi bien en espagnol qu'en français, sans plan ni méthode, et quand la maladie qui l'a conduit au tombeau avait déjà miné le physique du Dr. Ameghino.

Le plan que je reproduis plus bas, et que j'ai trouvé sur la couverture d'un cahier de ces notes, donne lieu à penser que ces pauvres bouts de papier sans suite apparente, seraient devenus, s'il avait vécu, une grande oeuvre de critique et de construction.

Il n'a pu être ainsi, malheureusement, et nous ne pouvons qu'incliner la tête et le déplorer, — tout en conservant au fond du coeur l'espoir qu'un des jeunes naturalistes, argentins ou étrangers, qui continueront l'oeuvre créatrice du Dr. Ameghino, se trouvera la force de réaliser la travail qu'il n'a pu faire, en se servant de son plan et des idées ébauchées.

Voici le plan auquel j'ai fait allusion:

1 Caractères d'humanisation.
2 Caractères de bestialisation.
3 Caractères prophétiques.
4 Caractères ataviques.
5 Caractères primitifs absolus.
6 Caractères primitifs relatifs ou par regression.
7 Caractères polygéniques.
8 Caractères monogéniques:
  I divergents,
  II parallèles,
  III convergents.
9 Caractères de progression constante.
10 Caractères phylogénétiques (ou de relation) affinités.
11 Caractères spécifiques.

DOS PALABRAS EXPLICATIVAS

La extensa nota preliminar que puse al frente de «Orígen y persistencia de la Vida» rige en sus líneas generales también para esta serie de apuntes. Son simples esbozos de ideas hechos al azar, sirviéndose ora del idioma castellano, ora del francés, mezclándolos sin concierto, cuando la enfermedad que le llevó a la muerte ya arreciaba y urgía en el aniquilado físico del Doctor Ameghino.

La plantilla que transcribiré en seguida, que aparece en la tapa posterior de un cuaderno donde figuran muchos de esos apuntes, autoriza a pensar que estos míseros papeles deshilvanados habrían sido — vida mediante — una vasta obra de crítica y de construcción.

No ha podido ser así y hay que doblar la cabeza deplorándolo, pero alentando en el fondo del espíritu la esperanza de que alguno de los jóvenes naturalistas argentinos o extranjeros que serán los continuadores de la obra creadora del sabio, se sientan con fuerzas para acometer y realizar la obra que él no pudo llevar a término, sirviéndose de su propio plan y de su propia sugerencia de ideas.

La referida plantilla es esta:

1 Caracteres de humanización.
2 Caracteres de bestialización.
3 Caracteres proféticos.
4 Caracteres atávicos.
5 Caracteres primitivos absolutos.
6 Caracteres primitivos relativos o por regresión.
7 Caracteres poligénicos.
8 Caracteres monogénicos:
 I divergentes,
 II paralelos,
 III convergentes.
9 Caracteres de progresión constante.
10 Caracteres filogenéticos (o relaciones) afinidades.
11 Caracteres específicos.

12 Caractères génériques:

adaptables, inadaptables, d'organisation, d'adaptation, de réincorporation, d'élimination, de spécialisation, de progression (ou progressifs), de régression, de supériorité, d'infériorité, morphologiques, convergents, divergents, parallèles, persistants, dégénératifs, ontogéniques et enfantins, séniles, anthropologiques et zoologiques.

L'ampleur du plan révèle clairement que la critique de Schwalbe l'avait profondement impressioné. Schwalbe a constitué une vraie préocupation pour le Dr. Ameghino pendant ses derniers jours.

Plus heureux que lui en celà, le naturaliste allemand, disparu aussi, ignorera toujours la réplique d'outretombe du naturaliste argentin.

A. J. T.

---

12 Caracteres genéricos:

adaptativos, inadaptativos, de organización, de adaptación, de reincorporación, de eliminación, de especialización, de progresión (o progresivos), de regresión, de superioridad, de inferioridad, morfológicos, convergentes, divergentes, paralelos, persistentes, degenerativos, ontogénicos e infantiles, seniles, antropológicos y zoológicos.

La amplitud del plan dice a las claras cuan profunda impresión le había causado la crítica de Schwalbe. Schwalbe fué una verdadera preocupación para el doctor Ameghino durante los últimos días de su vida.

Más feliz en ésto el naturalista alemán, que también se fué de la vida, se fué de ella ignorando que desde ultratumba la voz del naturalista argentino le habría dicho muchas cosas replicando a su crítica.

A. J. T.

LE *DIPROTHOMO* D'APRES SCHWALBE ET D'APRES MOI

Texto original

La Memoria de Schwalbe me produce el mismo efecto que el trabajo de alguien que dedicara su tiempo y sus críticas a poner en evidencia errores tipográficos.

POUR LE PREFACE

Loin de s'éteindre, la discussion sur le *Diprothomo* devient de plus en plus vive.

Un des derniers qui ont pris part à cette discussion, est le célèbre anthropologiste et anatomiste M. le professeur Gustave Schwalbe, de Strasbourg. Sous le titre de *Etudes sur la Morphologie des Primates Sud-américains,* il vient de publier un long Mémoire, le premier d'une série de six, dans lequel, comme le titre l'indique, il se propose de faire une étude générale sur les Primates Sud-américains. Celui qui vient de paraître, est dédié à l'étude du *Diprothomo.* Dans cette étude, il arrive à la conclusion que ce n'est pas un genre distinct d'*Homo* et que les caractères si singuliers que je lui ai trouvés ne sont qu'apparents, et le résultat d'une fausse orientation.

Jusqu'à présent on disait que les théories d'Ameghino perdent toujours du terrain; que les théories d'Ameghino n'ont pas trouvé d'appui, etc. Mais tout celà ne veut pas dire que ces théories soient fausses. Ces théories sont basées sur des faits et des raisons. Il faut donc démontrer que ces théories sont basées sur des faits faux ou mal interprétés. C'est ce que va tenter M. Schwalbe, avec mes plus grandes congratulations.

Je suis heureux de ce qu'un anatomiste de l'autorité et la valeur de M. Schwalbe se soit dédié à cette critique, car celà prouve que le morceau en question et les conséquences qu'on en tire sont vraiment d'une importance exceptionnelle pour la question de l'origine de l'Homme.

Les Primates Sud-américains, jusqu'à présent si délaissés, auront maintenant un descripteur digne d'eux.

EL *DIPROTHOMO* EN EL CONCEPTO DE SCHWALBE Y EN EL MIO

Texto traducido.

[illegible]

PARA EL PREFACIO

Lejos de extinguirse, la discusión acerca del *Diprothomo* se hace cada vez más viva.

Uno de los últimos que han tomado parte en esta discusión es el célebre antropólogo y anatomista profesor señor Gustavo Schwalbe, de Estrasburgo. Con el título de «Etudes sur la Morphologie des Primates Sud-américains», acaba de publicar una extensa Memoria, que es la primera de una serie de seis, en la cual, según lo indica el título, se propone hacer un estudio general acerca de los Primatos Sudamericanos. La que acaba de aparecer está dedicada al estudio del *Diprothomo*. En este estudio, llega a la conclusión de que éste no es un género distinto de *Homo* y que los caracteres tan singulares que le he encontrado, sólo son aparentes y resultado de una falsa orientación.

Ha venido diciéndose hasta ahora que las teorías de Ameghino pierden cada vez más terreno; que las teorías de Ameghino no han encontrado apoyo, etc. Pero todo eso no quiere decir que esas teorías sean falsas. Esas teorías están basadas en hechos y en razones. Es menester, pues, demostrar que esas teorías están basadas en hechos falsos o mal interpretados. Es lo que va a intentar el señor Schwalbe, con mis mayores congratulaciones.

Me hace feliz que un anatomista de la autoridad y el valer del señor Schwalbe se haya dedicado a esta crítica, porque ello prueba que la pieza en cuestión y las consecuencias que de ella se deducen son positivamente de una excepcional importancia para la cuestión del orígen del Hombre.

Los Primatos Sudamericanos, tan dejados de mano hasta ahora, tendrán ahora un descriptor digno de ellos.

En réalité, ce qui est en question ce n'est pas la plus ou moindre importance du *Diprothomo*, sinon mes théories phylogénétiques en général. C'est le choc de deux écoles tout-à-fait différentes: l'école ancienne classique, qui place le berceau de l'Humanité dans l'ancien continent et que considère les Hommes comme les descendants des Anthropomorphes, et l'école moderne, qu'on peut appeler l'école argentine (1), qui considère l'Homme comme d'origine Sud-américaine et les Anthropomorphes comme des descendants bestialisés des premiers Hominiens.

Cette discussion sera nécessairement de profit à la Science, les armes employées dans la lutte étant des matériaux scientifiques, des faits et des raisonnements de même nature. Ceux qui suivront la discussion pourront se rendre compte de laquelle des deux écoles s'approche davantage de la vérité.

La Science saura toujours grè à M. Schwalbe d'avoir provoqué cette discussion, de laquelle, s'il n'en sort pas la lumière complète, nous devons espérer qu'il s'en dégagera des rayons lumineux assez intenses pour nous guider dans nos recherches futures.

Yo produzco mis razonamientos de acuerdo con los materiales que llegan a mis manos. Yo no produzco esos materiales. Los interpreto de acuerdo con los principios de la escuela Argentina.

M. Schwalbe m'avait demandé il y a longtemps les moulages des Homunculidés et du fémur du *Tetraprothomo*, et je les lui ai envoyés; mais il ne m'a pas demandé celui du *Diprothomo*. D'un autre côté, il dit dans le Supplement, qu'il a obtenu ce moulage de MM. Lehmann-Nitsche et Outes. Or celui-ci ne doit pas être un moulage direct, sinon un surmoulage du moulage que j'ai donné au Muséum de La Plata. Il aurait bien pu me le demander aussi.

Quant aux méthodes, je répète pour la troisième fois, ou encore une fois, que je m'en tiens à celles que nous employons en Paléontologie, laissant de côté les minuties des méthodes anthropologiques, qui ne servent qu'à faire perdre du temps.

(1) La [illegible] aux chaires des Universités de Buenos Aires et La Plata, et dans les principaux établis- [illegible]

En realidad, lo que se cuestiona no es la mayor o menor importancia del *Diprothomo*, sino mis teorías filogenéticas en general. Se trata del choque de dos escuelas enteramente distintas: la antigua escuela clásica, que sitúa la cuna de la Humanidad en el Antiguo continente y considera a los Hombres como descendientes de los Antropomorfos, y la escuela moderna, a la cual puede denominársela Argentina (1), que considera al Hombre como de orígen Sudamericano y a los Antropomorfos como descendientes bestializados de los primeros Hominidios.

Esta discusión será necesariamente provechosa para la Ciencia, como que las armas empleadas en la lucha consisten en materiales científicos, en hechos y en razonamientos de la misma naturaleza. Quienes sigan la discusión podrán darse cuenta de cual de las dos escuelas aproxímase más a la verdad.

La Ciencia le estará siempre agradecida al señor Schwalbe por haber provocado esta discusión, de la cual, si no brota por completo la luz, debe esperarse que se desprenderán rayos luminosos bastante intensos para guiarnos en nuestras investigaciones futuras.

Je produis mes raisonnements d'après les matèriaux que viennent à mes mains. Je ne produit pas ces matériaux. Je les interprète d'après les principes de l'école Argentine.

El señor Schwalbe me pidió hace ya algún tiempo los vaciados de los Homunculidios y del fémur del *Tetraprothomo*, y yo se los envié; pero no me ha pedido el del *Diprothomo*. Por otra parte, dice en su Suplemento que ha obtenido ese vaciado de los señores Lehmann-Nitsche y Outes. Ahora bien: este no debe ser un vaciado directo, sino un sobrevaciado del vaciado que tengo donado al Museo de La Plata. Bien podría habérmelo pedido.

Repito por tercera vez, o una vez más, que, en cuanto a los métodos, me atengo a los que se emplean en Paleontología, dejando de lado las minucias de los métodos antropológicos, que sólo sirven para hacer perder el tiempo.

(1) [illegible] en las cátedras universitarias de Buenos Aires y La Plata, y los principales estableci- [illegible] de la República.

Il a fallu qu'un profane ou à-peu-près de l'Anthropologie, fît une excursion dans le champ des anthropologues pour introduire un peu de mouvement dans leur méthode et dans la cristallisation des idées d'à-peu-près un démi-siècle.

J'ai une remarque à faire sur le ton d'orgueil et de sûreté avec lequel il parle...

A présent que la question est à-peu-près close, je vais la reprendre pour prouver que toutes ces critiques ne portent pas la moindre atteinte à mon travail, que l'orientation de la calotte est telle que je l'ai donnée, que les caractères que je lui ai assignés sont réels et qu'une partie d'eux sont de valeur générique.

I. RELÉVEMENT DU FRONTAL PRENANT PAR COMPARAISON UN CRÂNE HUMAIN DONNÉ

Je me demande pourquoi on dit que, nécessairement et *à priori*, le *Diprothomo* doit avoir une calotte aussi élevée que l'Homme. Car, en définitive, tous ont envisagé la question à ce point de vue. Pourquoi n'a-t-on pas cherché aussi a voir si réellement le *Diprothomo* ne pouvait avoir une calotte plus basse que celle de l'Homme?

Celà suffit pour prouver qu'il y a de préjugé.

Schwalbe, tal y como lo hizo Hrdlicka en mi presencia, ha examinado el cráneo no como zoólogo sino como antropólogo. Lo primero que hizo fué buscar un cráneo humano que tuviera un frontal cuyo tamaño, a lo largo y a lo ancho, se acercara al del *Diprothomo*. Luego colocó ese cráneo humano al lado del de *Diprothomo* y levantó la calota de éste hasta que estuvo en la misma posición que la del Hombre, y en esta posición la orientó para fotografiarla. Es claro que eso resulta completamente arbitrario, porque se ha prescindido por completo de la morfología, para no guiarse sino por los métodos antropológicos (2).

(2) El Director de esta edición ha encontrado entre los apuntes hechos por el sabio en un cuaderno, del cual ha entresacado muchos materiales para esta obra trunca, la siguiente nota, que no sabria porqué no transcribir:

Ha sido menester que un profano, o poco menos que un profano en Antropología, hiciese una excursión por el campo de los antropólogos para introducir un poco de movimiento en el método de ellos y en la cristalización de las ideas de hace más o menos medio siglo.

Tengo que hacer una observación con respecto al tono de orgullo y de seguridad con que él habla...

Ahora que la cuestión está poco menos que terminada, voy a renovarla para probar que todas esas críticas no lesionan en lo más mínimo a mi trabajo; que la orientación de la calota es tal como la he dado; que los caracteres que le tengo asignados son reales; y que una parte de ellos son de valor genérico.

I. LEVANTAMIENTO DEL FRONTAL TOMANDO POR COMPARACIÓN UN CRÁNEO HUMANO DADO

Yo me pregunto porqué se dice que, necesariamente y *a priori*, el *Diprothomo* debe tener una calota tan levantada como el Hombre. Porqué, en definitiva, todos han encarado la cuestión desde este punto de vista. ¿Porqué no se ha procurado ver si realmente el *Diprothomo* no podía tener una calota más baja que la del Hombre?

Ello basta para probar que se prejuzga.

Schwalbe, de même que l'avait fait Hrdlicka devant moi, a examiné le crâne comme anthropologue et non comme zoologue. Il a cherché, d'abord, un crâne humain dont le frontal aurait en long et en large des dimensions à-peu-près semblables à celles de *Diprothomo*; il a relevé ensuite la calotte jusqu'à la placer dans la même position que celle de l'Homme, et puis il l'a photographiée. Il est clair que celà est absolument arbitraire, car on ne fait aucun cas de la morphologie pour se guider seulement par les méthodes anthropologiques (2).

(1) Le Directeur de cette édition a trouvé parmi les notes écrites par le savant, dans un cahier duquel il a extrait beaucoup de [illegible] pour ce livre [illegible] varté, qu'il a cru devoir reproduire.

Le procédé de prendre la calotte du *Diprothomo* et de chercher un crâne humain qui se prête à l'adaptation, le relevant par derrière jusqu'à lui faire prendre la même position, n'est pas scientifique, mais simplement empirique, et avec lui on obtient tout ce que l'on veut. Celà n'est pas agir en naturaliste sinon simplement en anthropologue, prenant toujours l'Homme, et à tort, comme seul point de référence.

Pour arriver à faire du *Diprothomo* un Homme, on cherche un crâne humain qui ait un frontal de la même longueur, mais dans ce cas la longueur du frontal en elle-même ne signifie absolument rien.

El procedimiento de Hrdlicka, que parecería ser el de Schwalbe, de tomar un cráneo que tenga el frontal del mismo largo para que sirva de tipo de comparación, es falso, porque el cráneo tipo puede ser de frente levantada o de frente deprimida, dolicocéfalo o braquicéfalo.

De ce qu'on doit tenir compte, c'est de la longueur du frontal en relation avec celle du crâne, et ensuite les caractères spéciaux qu'il peut présenter, comme dans le cas de *Diprothomo*.

En plaçant la calotte du *Diprothomo* d'après un crâne humain, il résulte que la hauteur du crâne se complémente par un segment inférieur, équivalent au segment supérieur que montre la figure 44 de mon Mémoire. Celà vient à donner au crâne une forme très haute en arrière et presque cuneiforme en avant, ressemblant un peu à celle de *Homo pampaeus,* mais avec le front un peu plus arqué. La relation du frontal avec les bords superorbitaires reste la même, mais les orbites prennent une position impossible.

«El procedimiento seguido por Hrdlicka para determinar la edad de los objetos de la industria de la piedra hendida es anticientífico y el opuesto al que se debe seguir. Con tal procedimiento puede modernizarse cualquier industria.

«Buscando la asociación secundaria de objetos con objetos no es como se determina la época de los primeros, sino buscándolos en su yacimiento primitivo, donde no han podido mezclarse con los recientes. Los que permiten fijar la época a que se remontan son los encontrados en esas condiciones.

«Un instrumento antiguo al lado de un cráneo de Vizcacha reciente no prueba que sean contemporáneos. Hrdlicka pretendía que las piedras con huecos de los alrrededores de Punta Mogotes y la cantera, eran recientes ¡porqué los encontraba en la tierra vegetal y con los huecos hacia arriba! Aquél es un paraje de los más transitados y donde durante muchísimos años han trabajado centenares de obreros. Recuerdo que, al llamarme Hrdlicka para mostrarme uno de aquéllos instrumentos en posición (en posición, según él) a medio enterrar en la tierra vegetal, se encontró que reposaba encima del pasto aplastado sobre el cual había sido tirado probablemente un par de semanas antes.

«Sentiría que Hrdlicka se disgustara por la divulgación de estos detalles, pero en cuestiones de tal naturaleza ante todo hay que ser sinceros y decir la pura verdad».

El procedimiento de tomar la calota del *Diprothomo* y buscar un cráneo humano que se preste a la adaptación, levantándolo por detrás hasta hacerle adoptar la misma posición, no es científico, sino simplemente empírico, y él mediante se obtiene lo que se quiere. Eso no es proceder como naturalistas sino puramente como antropólogos, adoptando erroneamente al Hombre como punto de referencia.

Para llegar a hacer del *Diprothomo* un Hombre, se busca un cráneo humano que tenga un frontal del mismo largo; pero en este caso, el largo del frontal no significa en sí mismo absolutamente nada.

La manière de Hrdlicka, qui semblerait être celle de Schwalbe, de prendre un crâne dont le frontal aurait la même longueur, pour en faire un type de comparaison, est fausse, parce que le crâne-type peut avoir le frontal relevé ou déprimé, peut être dolichocéphale ou brachycéphale.

Lo que debe tenerse en cuenta es el largo del frontal en relación con el del cráneo, y luego los caracteres especiales que puede presentar, como en el caso del *Diprothomo*.

Si se coloca la calota del *Diprothomo* según un cráneo humano, resulta que la altura del cráneo se complementa por un segmento inferior, equivalente al segmento superior que muestra la figura 44 de mi Memoria. Eso viene a darle al cráneo una forma muy alta atrás y casi cuneiforme adelante, dándole un poco de parecido a la de *Homo pampaeus*, pero con la frente un poco más arqueada. La relación del frontal con los bordes superorbitarios sigue siendo la misma, pero las órbitas adoptan una posición imposible.

«[illegible] condaire d'objets avec objets, comme on peut déterminer l'âge des premiers. Il faut les chercher dans les gisements primitifs, où ils n'ont pu se mélanger aux modernes. Les [illegible]

«Un instrument antique à côté d'un crâne de *Viscaccia* récente, ne prouve pas que les deux soient contemporains. Hrdlicka prétendait que les pierres avec des cavités des environs de Punta Mogotes et la carrière, étaient récents, parce qu'il les trouvait dans la terre végétale et parce que les cavités étaient endessus! Punta Mogotes est un endroit [illegible]
Je me souviens que Hrdlicka m'appela une fois pour me faire voir un de ces instruments en position (en position selon lui), à demi enterré dans la terre végétale, et qu'en le relevant nous trouvâmes l'herbe foulée, sur laquelle il avait été jeté probablement deux semaines avant.

«[illegible] qu'en affaires de cette nature, il faut être sincères avant tout, et dire la vérité, seulement la vérité».

La forme du contour du crâne d'*Homo pampaeus* résulte du relévement de la partie postérieure du crâne, mais comme ce relévement ne change pas la relation du frontal avec les orbites, il en résulte ce type, par lequel, forcément, doit avoir passé l'Homme actuel. Celà prouve que la position qu'on veut donner à *Diprothomo* est fausse.

Le crâne ayant augmenté de volume en commençant à se relever et arrondir par sa moitié postérieure, on obtient forcément un *Prothomo* en relevant la partie postérieure du crâne du *Diprothomo*.

En relevant la calotte par derrière, on la fait tourner sur un axe antérieur transversal et horizontal virtuellement invariable par rapport à la partie postérieure. Cette ligne invariable est constituée par la ligne transversale et horizontale qui passe devant les deux points superorbitaires supérieurs.

La relation du frontal avec cette ligne reste invariable, mais il n'en est pas de même en relation avec les pariétaux. En relevant le frontal par derrière, on releve aussi toute la moitié postérieure du crâne, le bregma se transporte plus en avant et la suture coronale devient plus verticale.

II. RELATION DE LA GLABELLE AVEC LE FRONTAL, ETC.

Dans l'Homme de race élevée, au front haut, la glabelle, en relation avec la région frontale antérieure, est une surface qui descend vers le bas dans la même direction. La partie inférieure (projection glabellaire inférieure) descend dans un trajet considérable au-dessous du nasion, constituant une partie glabellaire interorbitale. L'extrémité inférieure de cette projection s'invertit un peu en arrière pour constituer l'enfoncement de la région du nasion.

Figure 2

Dans le crâne à front bas, la glabelle, et surtout sa projection inférieure, ne constitue pas une partie descendante dans la même direction que le frontal, sinon qu'elle tourne brusquement vers le bas, formant avec la surface du plan antérieur du frontal, un angle plus ou moins ouvert. A part celà, la projection glabellaire inférieure et interorbitaire existe toujours, mais l'inversion en arrière de l'extrémité inférieure parfois fait défaut, comme il en est dans *Homo pampaeus*, etc.

Figure 3

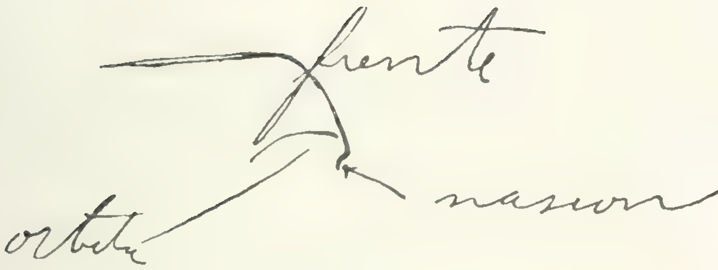


Figura 1

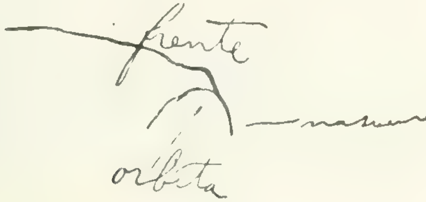


Figura 2

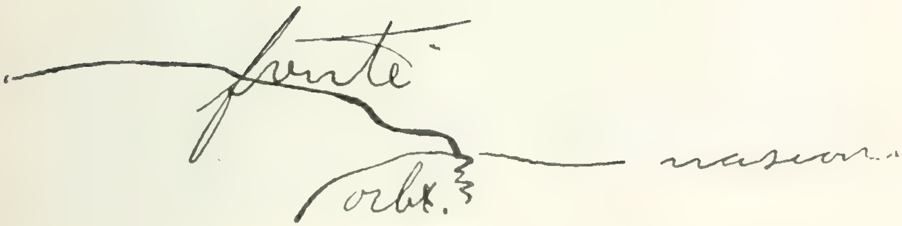


Figura 3

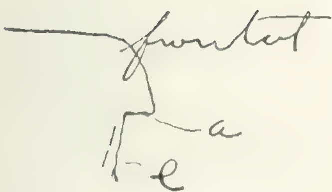




Figura 4

La forma del contorno del cráneo de *Homo pampaeus* resulta del lavantamiento de la parte posterior, pero como ese levantamiento no cambia la relación del frontal con las órbitas, resulta ese tipo, por el cual, forzosamente, debe haber pasado el Hombre actual. Ello prueba que la posición que quiere darse a *Diprothomo* es falsa.

Como el volúmen del cráneo ha aumentado empezando a levantarse y redondearse por su mitad posterior, se obtiene forzosamente un *Prothomo* levantándose la parte posterior del cráneo de *Diprothomo*.

Si se levanta la calota por detrás, se la hace girar sobre un eje anterior transversal y horizontal virtualmente invariable en relacion a la parte posterior. Esta línea invariable es constituída por la línea transversal y horizontal que pasa delante de los puntos superorbitarios superiores.

La relación del frontal con esta línea permanece invariable, pero no sucede lo mismo en relación con los parietales. Si se levanta el frontal por detrás también se levanta toda la mitad posterior del cráneo, el bregma se sitúa más hacia adelante y la sutura coronal resulta más vertical.

II. RELACIÓN DE LA GLABELA CON EL FRONTAL, ETC.

En el Hombre de raza elevada, de frente alta, la glabela, en relación con la región frontal anterior, es una superficie que desciende hacia abajo en la misma dirección. La parte inferior (proyección glabelar inferior) desciende en un trayecto considerable debajo del nasion, constituyendo una parte glabelar interorbitaria. La extremidad inferior de esta proyección se invierte un poco hacia atrás para constituir el hundimiento de la región del nasion.

En el cráneo de frente baja, la glabela, y, sobre todo su proyección inferior, no constituye una parte descendente en la misma dirección que el frontal, sino que se vuelve bruscamente hacia abajo, formando con la superficie del plano anterior del frontal, un ángulo más o menos abierto. Aparte de eso, la proyección glabelar inferior e interorbitaria existe siempre, pero la inversión hacia atrás de la extremidad inferior suele faltar a veces, tal como ocurre en *Homo pampaeus*, etc.

Dans *Diprothomo* nous avons une corformation absolument différente. La glabelle s'étend en avant dans la même direction que le frontal; elle est excessivement basse et avec une inversion vers le bas à peine accentuée. Il n'y a pas de projection glabellaire inférieure et interorbitaire, ni d'enfoncement du nasion, etc.

Es de hacerse notar que la falta de depresión subglabelar parece propia de todas las especies Sudamericanas desaparecidas del género *Homo*. Falta en *Homo pampaeus, Homo sinemento* y *Homo caputinclinatus*. Falta también en los cráneos con frontal deprimido artificialmente.

(Dar los cortes sagitales).

(Ver la descripción original, página 140).

(Relation de la courbe interne de la partie orbitaire du frontal dans la région glabellaire avec le nasion et les nasaux, etc., Apophyse frontale. — Les ailes nasales latérales descendantes du frontal sont très courtes. — Corrélation de ce caractère, ou glabellaire de la région interne des orbites, etc.).

(Détermination de la partie internasale de la glabelle qui s'étend en avant du bord orbitaire supérieur et de celle qui s'étend vers le bas, etc. Orientation, etc.)

Otro procedimiento para medir la proyección glabelar consiste en enderezarla verticalmente sobre la superficie articular nasal del frontal, etc.

Projection glabellaire antérieure, supérieure et inférieure. (Voir Orientation).

Détermination de la longueur de la partie conique interorbitaire (*Diprothomo*, pages 140 et 141). — On trace une ligne transversale qui passe sur la partie moyenne des deux bords superorbitaires. On place une règle sur le nasion, de manière qu'elle soit parallèle à la ligne antérieure, et la distance entre la règle et la ligne, donne la mesure exacte de la prominence mentionnée. Après on peut tourner le crâne en toutes directions et ce prolongement restera invariable.

En *Diprothomo* se tiene una conformación absolutamente distinta. La glabela se extiende hacia adelante en la misma dirección que el frontal; es excesivamente baja y con una inversión hacia abajo apenas acentuada. La proyección glabelar inferior e interorbitaria no existe, ni existe tampoco el hundimiento del nasion, etc.

Il est à remarquer que la manque de dépression sous-glabellaire paraît propre à toutes les espèces Sud-américaines disparues du genre *Homo*. Elle manque en *Homo pampaeus, Homo sinemento* et *Homo caputinclinatus*. Elle manque aussi dans les crânes au frontal déprimé artificiellement.

(Donner les coupes sagitales).

(Voir la description originale, page 140).

(Relación de la curva interna de la parte orbitaria del frontal en la región glabelar con el nasion y los nasales, etc. — Apófisis frontal. — Las alas nasales laterales descendentes del frontal son muy cortas. — Correlación de este caracter, o glabelar, de la región interna de las órbitas, etc.)

(Determinación de la parte internasal de la glabela que se extiende adelante del borde orbitario superior y de la que se extiende hacia abajo, etc. Orientación, etc.)

Un autre procédé pour mesurer la projection glabellaire est la dresser verticalement sur la surface articulaire nasale du frontal, etc.

Proyección glabelar anterior, superior e inferior. (Ver Orientación).

Determinación del largo de la parte cónica interorbitaria (Diprothomo, páginas 140 y 141). — Trácese una línea transversal que pase por sobre la parte media de los dos bordes superorbitarios. Colóquese una regla sobre el nasion, de manera que ella esté paralela a la línea anterior, y la distancia entre la regla y la línea da la medida exacta de la mencionada prominencia. Luego puede hacerse dar vuelta al cráneo en todas direcciones y esa prolongación permanecerá invariable.

Ce prolongement est complètement distinct de celui qui présente l'Homme; dans celui-ci il forme un prolongement qui descend vers le bas (projection glabellaire inférieure). On le détermine de la même manière, en passant une ligne transversale sur les bords superorbitaires et une autre sur la suture frontonasale. Alors on voit que cette ligne croise les orbites. Si nous voulions placer ce prolongement descendant en direction presque horizontale comme chez *Diprothomo*, il fauarait tourner le crâne, etc. *(Diprothomo*, page 158. Id Orientation).

Etudier la relation de l'angle constitué par les deux plans, frontal et glabellaire.

Hay tres puntos glabelares: superior, central y culminante.

El central y el culminante nos dan la proyección...

El superior y el culminante nos dan la proyección glabelar anterior.

El central y el nasion nos dan la proyección glabelar descendente, que no existe en *Diprothomo.*

La distancia anteroposterior entre los dos puntos da la medida de la proyección delante de la glabela. Los dos puntos pueden coincidir sobre un mismo plano o encontrar otro (culminante) mucho más bajo que el central. ¿Es posible encontrar uno más alto?

III. RÉLATION DE LA SUTURE FRONTONASALE

Morphologie de la suture fronto-nasale. Dans l'Homme les os nasaux recouvrent les frontaux toujours en forme d'écaille, comme les temporaux recouvrent les pariétaux, déterminant la formation d'arêtes dirigées d'en haut vers le bas. Celà n'est pas le cas de *Diprothomo*.

[illegible]

La forme normale chez l'Homme est en deux plans, un *a* en forme d'échelons, qui regarde vers le bas, et l'autre *c* qui regarde en avant, mais avec des rugosités articulaires qui rayonnent vers le bas. La surface verticale de la suture fronto-nasale qui regarde en avant est petite, ce qui se prouve par les sinus frontaux qui se trouvent immédiatement au-dessous.

Esa prolongación es completamente distinta de la que presenta el Hombre; en éste, ella forma una prolongación que desciende hacia abajo (proyección glabelar inferior). Se la determina de la misma manera, pasándose una línea transversal sobre los bordes superorbitarios y otra sobre la sutura frontonasal: Se ve entonces que esta línea cruza las órbitas. Si se quiere colocar esa prolongación descendente en dirección casi horizontal como en el *Diprothomo,* será necesario hacer dar vuelta al cráneo, etc. (*Diprothomo*, página 158. Id. Orientación).

Estudiar la relación del ángulo constituído por los dos planos, frontal y glabelar.

Il y a trois points glabellaires: supérieur, central et culminant.

Le central et le culminant nous donnent la projection...

Le supérieur et le culminant nous donnent la projection glabellaire antérieure.

Le central et le nasion nous donnent la projection glabellaire descendante, qui n'existe pas dans *Diprothomo.*

La distance antéro-postérieure entre deux points donne la mesure de la projection en avant de la glabelle. Les deux points peuvent coincider sur un même plan horizontal ou en trouver un autre (culminant) beaucoup plus bas que le central. Est-il possible de le trouver plus haut?

III. RELACIÓN DE LA SUTURA FRONTONASAL

Morfología de la sutura frontonasal. — Los huesos nasales recubren en el Hombre a los frontales siempre en forma de escama, como los temporales recubren a los parietales, determinando la formación de aristas dirigidas de arriba hacia abajo. Tal no es el caso del *Diprothomo.*

La forma normal tiene en el Hombre dos planos, uno de los cuales, *a,* en forma de escalón, que mira hacia abajo, y otro, *e,* que mira hacia adelante; pero con dos rugosidades articulares que se irradian hacia abajo. La superficie vertical de la sutura frontonasal que mira hacia adelante es pequeña, lo cual se prueba por los senos frontales, que se encuentran inmediatamente debajo.

Mesurez la distance ou épaisseur entre la partie supérieure de la suture fronto-nasale et la partie supérieure de la glabelle; cette épaisseur en *Diprothomo* est plus petite qu'en *Homo*. Mesurez la partie de la glabelle qui regarde en avant ou dont la surface regarde en avant; elle aussi est plus petite que chez l'*Homo*.

Cette surface d'articulation chez l'Homme on peut l'appeler «écalloïde»; dans *Diprothomo*, «traboïde» (?), et elle regarde en avant. En regardant la surface de la face écalloïde du frontal de l'Homme, on voit qu'elle est placée beaucoup plus bas que les bords superorbitaires, et ceci dans n'importe quelle position qu'on donne au crâne. Si on couche le crâne en arrière jusqu'à ce que la surface écalloïde regarde en haut, sa relation avec les orbites reste la même, c'est-à-dire qu'elle ne reproduit pas la conformation du *Diprothomo*.

Sutura frontonasal.—El borde superior no forma el escalón característico de *Homo*, sino que está absolutamente a igual nivel que el borde superior del frontal, lo que prueba de la manera más evidente que los nasales seguían en la misma dirección oblícua de la fosa postglabelar.

Si en esta superficie sutural se hubiera articulado un nasal dirigido hacia abajo, éste, en forma de escama, habría dejado impresiones verticales largas y angostas, mucho más pronunciadas que en el Hombre, puesto que, el recubrimiento, a falta del mencionado reborde, es mucho más perfecto.

La línea recta transversal tangente a la parte superior y posterior del borde superorbitario, siempre atraviesa la glabela por arriba del nasion, con excepción de en el *Diprothomo*. La parte de esta línea que atraviesa la glabela, una vez fijada, se mantiene invariable con relación al borde superorbitario. Esta línea transversal y paralela al horizonte, unida en línea recta o prolongada hacia adelante en forma de plan igualmente paralelo al horizonte, permite en su prolongación horizontal una orientación fija de la calota, que coincide con la natural que ella tuvo en vida. Lo que equivale a decir que esa línea horizontal va directamente hacia adelante. Si paralelamente a esa línea transversal, y siempre a la altura del horizonte, trazo otra que toque en tangente la parte más de relieve de la glabela, la distancia que existe entre ambas nos da la prolongación anterior de la gla-

Mídase la distancia o espesor entre la parte superior de la sutura frontonasal y la parte superior de la glabela: en *Diprothomo*, ese espesor es más pequeño que en *Homo*. Mídase la parte de la glabela que mira hacia adelante o cuya superficie mira hacia adelante: ella también es más pequeña que en *Homo*.

A esa superficie de articulación puede llamársela en el Hombre «escamosa» y en el *Diprothomo*, «trabada» (?), y mira hacia adelante. Si se mira la superficie de la faz escamosa del frontal del Hombre, se ve que ella está colocada mucho más abajo que los bordes superorbitarios, y ello en cualquier posición en que se coloque al cráneo. Si se vuelca el cráneo hacia atrás hasta que la superficie escamosa mire hacia arriba, su relación con las órbitas permanece siendo la misma, es decir: no reproduce la conformación del *Diprothomo*.

Suture fronto-nasale. — Le bord supérieur ne forme pas l'échelon caractéristique de *Homo* et se trouve absolument au même niveau que le bord supérieur du frontal, ce qui prouve évidemment que les nasaux suivaient la même direction oblique que la fosse post-glabellaire.

Si sur cette surface suturale s'était trouvé articulé un nasal dirigé en bas, celui-ci, en forme d'écaille, aurait laissé des impressions verticales longues et étroites, beaucoup plus accentuées que chez l'Homme, puisque le recouvrement, faute du rebord mentionné, est beaucoup plus parfait.

La ligne droite transversale tangente à la partie supérieure et postérieure du bord superorbitaire, traverse la glabelle toujours au-dessus du nasion, excepté dans le *Diprothomo*. La partie de cette ligne qui traverse la glabelle, une fois fixée, se maintient invariable relativement au bord superorbitaire. Cette ligne transversale et parallèle à l'horizon, unie en ligne droite ou prolongée en avant en forme de plan également parallèle à l'horizon, la ligne de ce prolongement horizontal permet une orientation fixe de la calotte, qui coïncide avec la naturelle qu'elle a eu en vie. Ce qui revient à dire que cette ligne horizontale va directement en avant. Si parallèlement à cette ligne transversale, et toujours à la hauteur de l'horizon, j'en trace une autre qui touche en tangente la partie plus en relief de la glabelle, la distance

bela. Vistas desde adelante, en la misma posición natural, ambas líneas coinciden. Pero si se inclina a la calota de abajo para arriba, o de arriba para abajo, una, la fundamental, que da la posición natural, permanece fija, mientras que la que mide la prolongación glabelar, cambia de posición, se eleva por encima de la primera si se inclina a la calota hacia atrás o desciende si se inclina a la calota de arriba para abajo (en su parte anterior). La explicación de ello es muy fácil: se cambia el punto glabelar más alto o anterior, relativamente al punto glabelar central. Es decir: que se los cambia de plano; y en este caso, la distancia hacia arriba o hacia abajo de la línea 2 con relación a la línea 1, indica el grado de desviación que la calota ha sufrido en su verdadera posición.

Eso indica que aquéllos que han levantado la calota hacia atrás para que el nasion cayese debajo del borde orbitario superior, le han dado una posición falsa. Lo que han hecho...

En regardant le crâne de *Diprothomo* par devant, dans la position que je crois la naturelle, la suture fronto-nasale apparaît au niveau du bord supérieur des orbites. Pour que cette suture descende entre les orbites, il faut relever le frontal en arrière, mais alors on change la position du plan ou surface superorbitaire pour le diriger vers le bas. C'est la partie qui dans tout crâne se dirige en avant du point superorbitaire postérieur, soit la projection glabellaire antérieure, qu'on dévie de sa position horizontale pour la faire tourner vers le bas.

Toda operación tiene su prueba y su reprueba, así como también su contraprueba. En este caso la reprueba y la contraprueba corren de mi cuenta.

Si la posición hacia arriba de la sutura frontonasal fuese una simple ilusión debida a una orientación de la calota, la contraprueba resulta fácil: basta mirar desde adelante un cráneo normal hasta que la sutura esté en la misma línea que el borde orbitario superior. Obtenido esto, se debería ver el frontal levantarse arriba de las órbitas, como en *Diprothomo*. Pero no sucede así, y en eso consiste la reprueba.

On peut démontrer aussi ce changement avec un plan horizontal quelconque, rectangulaire, par exemple:

Figure 6

En avant, sur sa partie médiane, on y laisse un prolongement antérieur plus étroit *a* également horizontal

qui existe entre elles nous donne le prolongement antérieur de la glabelle. Vues de devant, dans la même position naturelle, les deux lignes coïncident. Mais si nous inclinons la calotte de bas en haut, ou de haut en bas, une, la fondamentale, qui donne la position naturelle, reste fixe, tandis que celle qui mesure le prolongement glabellaire, change de position, remonte au-dessus de la première si on incline la calotte en arrière, ou descend si on incline la calotte de haut en bas (dans sa partie antèrieure). L'explication est très facile: on change le point glabellaire plus haut ou antérieur, relativement au point glabellaire central. C'est-à-dire, qu'on les change de plan, et dans ce cas, la distance en haut ou en bas de la ligne 2 relativement à la ligne 1, indique le grade de déviation de la calotte de sa vraie position.

Celá indique que ceux qui ont relevé la calotte en arrière pour que le nasion tombât en-dessous du bord orbitaire supérieur, lui ont donné une position fausse. Ce qu'ils ont fait...

Si se mira el cráneo del *Diprothomo* por delante, en la posición que en mi concepto es la natural, la sutura frontonasal aparece al nivel del borde superior de las órbitas. Para que esta sutura descienda entre las órbitas, es necesario levantar el frontal hacia atrás, pero entonces se cambia la posición del plano o superficie superorbitaria para dirigirlo hacia abajo. Es la parte que en cualquier cráneo se dirige hacia adelante del punto superorbitario posterior, o sea la proyección glabelar anterior, a la cual se la desvía de su posición horizontal para hacerla volverse hacia abajo.

Toute opération est susceptible de preuve, de double preuve et même de contre-preuve. La double preuve et la contre-preuve, sont mon affaire dans le cas présent.

Si la position, en haut, de la suture fronto nasale n'était qu'une illusion occasionnée par une fausse orientation de la calotte, la contre-preuve serait facile: il suffirait de regarder par devant un crâne normal jusqu'à ce que la suture se trouve sur la même ligne que le bord orbitaire supérieur. Ceci obtenu, on devrait voir le frontal plus haut que les orbites, comme dans *Diprothomo*. Mais il n'en est pas ainsi, et voilà la double preuve.

Ese cambio puede demostrarse también con un plano horizontal cualquiera, rectangular, por ejemplo:

Adelante, sobre su parte media, se deja una prolongación anterior más estrecha, *a*, igualmente horizontal, *bb* serán el eje transversal

Figure 7

b b seront l'axe transversal invariable. En faisant tourner le plan sur l'axe transversal *b b*, en le levant par derrière, le plan prend une position oblique, en relation au plan horizontal absolu. On voit alors le plan se lever au-dessus de la ligne *b b* et le prolongement *a* descendre au-dessous de la même ligne, mais la relation du prolongement *a* par rapport au plan *o* et à la ligne *b b* reste toujours absolument la même. A mesure que la partie antérieure du prolongement *a* descend, les ailes latérales *b b* du plan *o* se relévent et ne se trouvent plus sur le même plan horizontal que *a*. Cette différence s'accentue jusqu'à ce que tout le plan prend la verticale entre les ailes *b b* et l'extrémité antérieure du prolongement *a* est absolument égale à la distance qui sépare ces deux points.

Il arrive absolument la même chose avec le plan du frontal de *Diprothomo* en relation au nasion ou suture fronto-nasale ou la projection glabellaire antérieure.

La position de la suture fronto-nasale n'est pas due au développement des sinus frontaux. Ceux-ci sont encore plus développés dans le type de Néanderthal, australiens (?), etc., chez lesquels on ne voit pourtant rien de semblable.

Dans les collections du Musée National d'Histoire Naturelle de Buenos Aires il y a un crâne des couches de coquilles Querandiniennes de La Plata, à front très haut et fortement arqué et sans vestiges de bourrelets superorbitaires. Malgrè celà, il est pourvu de sinus frontaux très considérables. Celà prouve que la grandeur des sinus frontaux n'est pas toujours en corrélation avec le développement des bourrelets superorbitaires. En outre, comme le crâne en question présente la suture fronto-nasale en position normale, c'est une preuve que le développement des sinus frontaux n'a aucune relation avec la position en haut de la suture fronto-nasale.

Línea anterior de sutura nasal - borde orbitario. — Si se traza delante del borde superorbitario una línea que llegue hasta el borde del lado opuesto, esa línea pasa por la sutura frontonasal, lo que no sucede nunca en los cráneos del género *Homo*, en los cuales la línea pasa siempre en plena glabela y la divide en dos partes, superior e inferior.

Sutura fronto-naso-orbitaria. Esta sutura remonta en *Diprothomo* hasta los bordes superorbitarios y al mismo nivel que estos. En *Homo* no llega nunca a esa altura y se queda siempre debajo, cualquiera que sea la posición que se dé al cráneo. Se trata, pues, de un caracter primitivo de la mayor importancia.

invariable. Haciendo dar vuelta el plano sobre el eje transversal *b b* y levantándolo por detrás, el plano toma una posiciên oblícua, en relación al plano horizontal absoluto. Se ve entonces que el plano se levanta por encima de la línea *b b* y la prolongación *a* desciende por debajo de la misma línea, pero la relación de la prolongación *a* con relación al plano *o* y a la línea *b b* permanece siempre absolutamente lo mismo. A medida que la parte anterior de la prolongación *a* desciende, las alas laterales *b b* del plano *o* se levantan y ya no se encuentran sobre el mismo plano horizontal que *a*. Esta diferencia se acentúa hasta que todo el plano toma la vertical entre las alas *b b* y la extremidad anterior de la prolongación *a* es absolutamente igual a la distancia que separa a esos dos puntos.

Absolutamente lo mismo ocurre con el plano del frontal de *Diprothomo* en relación al nasion o sutura frontonasal o a la proyección glabelar anterior.

La posición de la sutura frontonasal no es debida al desarrollo de senos frontales. Estos son más desarrollados todavía en el tipo de Neanderthal, en los australianos, etc. (?), en los cuales, sin embargo, no se ve nada semejante.

En las colecciones del Museo de Historia Natural de Buenos Aires existe un cráneo procedente de las capas de conchilla Querandinenses de La Plata, que tiene la frente muy alta y fuertemente arqueada y carece de vestigios de burreletes superorbitarios. Apesar de lo cual está provisto de senos frontales muy considerables. Ello prueba que el tamaño de los senos frontales no está siempre en correlación con el desarrollo de los burreletes superorbitarios. Además, como el cráneo en cuestión presenta la sutura frontonasal en posición normal, ello es una prueba de que el desarrollo de los senos frontales no tiene ninguna relación con la posición en alto de la sutura frontonasal.

Ligne antérieure de suture nasal-bord orbitaire. — Si l'on trace devant du bord superorbitaire une ligne qui arrive jusqu'au bord du côté opposé, cette ligne passe par la suture fronto-nasale, ce qui n'arrive jamais dans les crânes du genre *Homo*, dans lesquels la ligne passe toujours en pleine glabelle et la divise en deux parties, supérieure et inférieure.

Suture fronto-naso-orbitaire. — En *Diprothomo*, cette suture remonte juqu'aux bords superorbitaires et au même niveau que ceux-ci. En *Homo*, elle n'arrive jamais à cette hauteur et reste toujours au-dessous, quelle que soit la position que l'on donne au crâne. Il s'agit donc d'un caractère primitif on ne peut plus important.

Nouveaux points de repére, nomenclature, etc.

Axe transversal virtuellement invariable. — C'est une ligne transversale droite et horizontale, qui va de l'un à l'autre des deux points superorbitaires supérieurs, en passant par le point glabellaire.

Segment frontal hémisphérique.

Point frontal postérieur ou simien. — Se détermine par le point d'intersection des trois courbes antéro-postérieure, transversale et oblique. Il correspond au point où la courbe antéro-postérieure présente son rayon plus court.

Point frontal antérieur ou humain..........................

....

El punto frontal anterior se encuentra situado entre las protuberancias frontales.

El punto frontal anterior no es el resultado de un desplazamiento del posterior. El primero responde a un segmento de esfera; el segundo a una elipse y puede ser reemplazado por una línea.

(Nueva restauración del *Diprothomo).*

Vertical del punto frontal con relación a la órbita. — El punto de la órbita que debe servir de referencia es el del borde orbitario anterior de la parte descendente de la apófisis cigomática del frontal.

En la orientación natural las dos líneas son paralelas. Inclinando el cráneo hacia adelante forman, por el contrario, un ángulo agudo.

Détermination du point frontal postérieur. — Il correspond au point où la courbe antéro-postérieure présente le rayon mineur. On fait passer par le même point la courbe transversale et l'oblique.

Le point frontal postérieur est le point de la courbe antéro-postérieure, où le frontal atteint sont plus haut degrè d'élevation. On le détermine par deux procédés: 1°, au moyen du point qui correspond au plus petit rayon de la courbe antéro-postérieure; 2°, au moyen de la flèche qui va à la plus grande hauteur de la courbe sur la corde qui va du bregma au nasion. Une fois déterminé ce point la relation du point frontal avec le nasion reste toujours la même, n'importe quelle position on donne au crâne.

NUEVOS PUNTOS DE REFERENCIA, NOMENCLATURA, ETC.

Eje transversal virtualmente invariable. — Es una línea transversal recta y horizontal, que va desde uno a otro de los puntos superorbitarios superiores, pasando por el punto glabelar central.

Segmento frontal hemisférico.

Punto frontal posterior o simiesco. — Se determina por el punto de intersección de las tres curvas anteroposterior, transversal y oblícua. Corresponde al punto donde la curva anteroposterior presenta su radio más corto.

Punto frontal anterior o humano. — ....

....

Le point frontal antérieur se trouve placé entre les protubérances frontales.

Le point frontal antérieur n'est pas le résultat d'un déplacement du postérieur. Le premier répond á un segment de sphère; le second à une ellipse et peut être remplacé par une ligne.

(Nouvelle restauration du *Diprothomo).*

Verticale du point frontal en relation avec l'orbite.—Le point de l'orbite qui doit servir de référence, est celui du bord orbitaire antérieur de la partie plus descendante de l'apophyse zigomatique du frontal.

Dans l'orientation naturelle, les deux lignes sont parallèles. Si on incline le crâne en avant, elles forment, au contraire, un angle aigu.

Determinación del punto frontal posterior. — Corresponde al punto donde la curva anteroposterior presenta su radio menor. Se hace pasar por el mismo punto la curva transversal y la oblícua.

El punto frontal posterior es el punto de la curva anteroposterior donde el frontal alcanza su más alto grado de elevación. Se lo determina por dos procedimientos: 1°: por medio del punto que corresponde al radio más pequeño de la curva anteroposterior; 2°: por medio de la flecha que va hasta la mayor altura de la curva sobre la cuerda que desde el bregma llega hasta el nasion. Una vez que se ha determinado ese punto, la relación del punto frontal con el nasion sigue siendo siempre la misma, cualquiera que sea la posición que se dé al cráneo.

La posición muy atrás del punto frontal. — La posición muy atrás del punto frontal puede determinarse también en otra forma. Trazándose verticales que pasen por el punto frontal, la línea debe ser más o menos paralela a las órbitas.

Trácense verticales sobre el punto frontal y nasion, pasándose verticales sobre los dos puntos anteriores y el bregma; hágase girar luego el cráneo sobre un plano horizontal y estúdiense las diferencias, etc.

Determinación del punto glabelar. — Esta constituye una reprueba irrefutable de todas las otras observaciones.

Trácese una línea recta transversal que pase sobre el borde anterior de los rebordes superorbitarios, cruzando la glabela. Trácese otra línea perpendicular a esa, siguiéndose la línea media del cráneo y que la corte en ángulo recto desde la parte posterior del frontal. El punto de intersección de esas dos líneas es el punto glabelar. El cráneo, orientado en su posición natural, debe mirar hacia adelante, paralelamente al horizonte.

En *Homo,* el punto glabelar cae en plena glabela y mucho más arriba que el nasion. Es inútil cambiar la orientación del cráneo: su posición permanece invariable.

En *Diprothomo,* el punto glabelar cae fuera de la glabela, en plena sutura frontonasal, debajo del nasion; y en este caso también, cualquiera que sea la posición que se le dé.

Eso prueba que la posición del cráneo que hace descender el nasion debajo de los bordes superorbitarios, es falsa, y una ilusión debida a la inclinación debajo de la proyección horizontal de la glabela.

IV. CONFORMATION DU FRONTAL

Détermination de l'axe de direction du segment sphérique frontal. — On le détermine à l'aide des trois sections: antéropostérieure, transversale et oblique. En les superposant, les courbes doivent être à-peu-près égales et doivent se croiser dans le point frontal postérieur.

Dans le *Diprothomo*, la partie la plus élevée du frontal est un segment de sphère parfait, qui se détermine par les trois courbes mentionnées. Le point d'intersection des trois courbes détermine le point frontal, qui dans ces conditions doit nécessairement regarder vers le haut.

On ne retrouve jamais cette conformation chez l'Homme, mais elle est fréquente chez les Singes, surtout ceux d'Amérique.



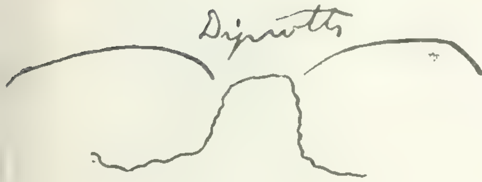
[illegible]

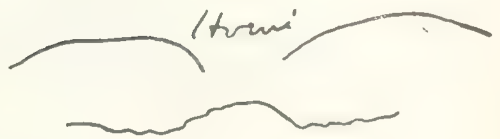


Figura 6

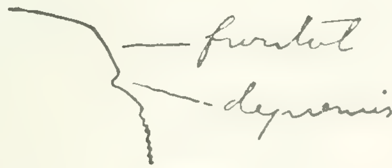


[illegible]





[illegible]



[illegible]



Figura 10

La position très en arrière du point frontal. La position très en arrière du point frontal peut être déterminée aussi d'une autre manière. Si l'on trace des verticales qui passent par le point frontal, la ligne doit être plus ou moins parallèle aux orbites.

Traçons des verticales sur le point frontal et le nasion; faisons passer aussi des verticales sur les deux points antérieurs et le bregma, et ensuite faisons tourner le crâne sur un plan horizontal, et étudions les différences,, etc.

Détermination du point glabellaire. — Celle-ci constitue la double preuve irréfutable de toutes les autres observations.

Tracez une ligne droite transversale qui passe sur le bord antérieur des rebords superorbitaires, croissant la glabelle. Tracez une autre ligne perpendiculaire à celle-ci, suivant la ligne moyenne du crâne et qui la coupe en angle droit depuis la partie postérieure du frontal. Le point d'intersection de ces deux lignes est le point glabellaire. Le crâne, orienté dans sa position naturelle, doit regarder en avant, parallèlement à l'horizon.

En *Homo,* le point glabellaire tombe en pleine glabelle et beaucoup plus haut que le nasion. Il est inutile de changer l'orientation du crâne: sa position reste invariable.

En *Diprothomo*, le point glabellaire tombe en dehors de la glabelle, en pleine suture fronto-nasale, en dessous du nasion: et dans ce cas aussi, quelle que soit la position qu'on lui donne.

Celà prouve que la position du crâne qui fait descendre le nasion au-dessous des bords superorbitaires, est fausse, et une illusion due à l'inclination en-dessous de la projection horizontale de la glabelle.

IV. CONFORMACIÓN DEL FRONTAL

Determinación del eje de dirección del segmento esférico frontal.— Se lo determina con auxilio de las tres secciones: anteroposterior, transversal y oblícua. Superponiéndolas, las curvas deben ser poco más o menos iguales y deben cruzarse en el punto frontal posterior.

En el *Diprothomo,* la parte más elevada del frontal es un segmento de esfera perfecto, que se determina por las tres mencionadas curvas. El punto de intersección de las tres curvas determina el punto frontal, que, en estas condiciones, debe necesariamente mirar hacia arriba.

Tal conformación no se encuentra jamás en el Hombre, pero es frecuente en los Monos, y, sobre todo, en los de América.

Planum ou depression post-glabellaire. — La depression post-glabellaire de grande surface et qui s'étend sous une forme irrégulièrement circulaire, indique clairement une orientation vers le haut, et par conséquent un front plat, comme le prouvent Néanderthal, *Pithecanthropus*, beaucoup de Singes, etc.

Au contraire, la dépression qui s'étend transversalement en forme de sillon indique un front relevé.

L'étendue et la profondeur de la dépression post-glabellaire est en relation avec la hauteur plus ou moins grande du crâne. Sa transformation plus ou moins subcirculaire, en corrélation avec le relévement du frontal. Sa diminution de grandeur. Son retrécissement et

[illegible]

son étendue transversale en relation avec la forme culminante du front en forme de coline transversale, etc.

En *Diprothomo* es más extendida que en cualquier raza humana, inclusive la de Neanderthal. En esta última, no es más ancha que la depresión transversal, mientras que en *Diprothomo* se extiende más hacia atrás en los frontales y más hacia adelante en la glabela (*Diprothomo,* páginas 163 y 186).

Bord orbitaire moins convexe et bord externe plus aigu que dans l'Homme actuel, caractères que l'on trouve dans les touts-petits enfants. Apophyses frontales plus courtes et moins descendantes. Ce sont des caractères simioïdes et qui se trouvent en corrélation évidente avec l'applatissement antérieur du frontal. (Comparer avec *Cynocephalus,* Chimpanzé, etc.)

Relation du point frontal avec le bregma et le nasion. — Dans l'Homme, la distance du nasion au point frontal est toujours plus courte que celle du frontal au bregma, en prenant la mesure sur un crâne avec un compas. Chez *Diprothomo*, c'est le contraire qui arrive. La distance du nasion au point frontal est notablement plus considérable que du point frontal au bregma. Ce qui revient à dire que le point frontal se trouve plus en arrière que chez l'Homme, caractère simiesque indiscutable.

En algunos casos (algunos australianos, Neanderthal, etc.), es imposible determinar el punto frontal. Estos casos indican que se trata de cráneos que se han levantado entre el bregma y el punto frontal, faisant disparaître ce dernier. Nous en déduisons que le point frontal qui regarde en haut et se trouve placé très en arrière, est distinct de

Planum o depresión postglabelar. La depresión postglabelar de gran superficie y que se extiende bajo una forma irregularmente circular, indica claramente una orientación hacia arriba, y, por consecuencia, una frente chata, como lo prueban Neanderthal, *Pithecanthropus*, muchos Monos, etc.

Por el contrario, la depresión que se extiende transversalmente en forma de surco indica una frente levantada.

La extensión y la profundidad de la depresión postglabelar está en relación con la altura más o menos grande del cráneo. Su transformación más o menos subcircular, en correlación con el levantamiento del frontal. Su diminución de tamaño. Su estrechamiento y su extensión transversal en relación con la forma culminante de la frente en forma de colina transversal, etc.

En *Diprothomo* elle est plus étendue qu'en aucune race humaine, celle de Néanderthal incluse. Dans cette dernière, elle n'est pas plus large que la dépression transversale, tandis que dans *Diprothomo* elle s'étend plus en arrière aux frontaux et plus en avant dans la glabelle (*Diprothomo,* pages 163 et 186).

Borde orbitario menos convexo y borde externo más agudo que en el Hombre actual, caracteres que se encuentran en las criaturas pequeñísimas. Apófisis frontales más cortas y menos descendentes. Son caracteres simiescos y que se encuentran en evidente correlación con el achatamiento anterior del frontal. (Comparar con *Cynocephalus*, Chimpacé, etc.)

Relación del punto frontal con el bregma y el nasion.—La distancia que hay entre el nasion y el punto frontal es, en el Hombre, siempre más corta que la que hay entre el punto frontal y el bregma, si se toma la medida en un cráneo usándose un compás. En *Diprothomo* sucede lo contrario. La distancia que hay desde el nasion hasta el punto frontal es notablemente más considerable que desde el punto frontal hasta el bregma. Lo que equivale a decir que el punto frontal se encuentra más atrás que en el Hombre, lo cual constituye un caracter simiesco indiscutible.

Dans quelques cas (quelques australiens, Néanderthal, etc.) il est impossible de déterminer le point frontal. Ces cas indiquent qu'il s'agit de crânes qui se sont rehaussé entre le bregma et le point frontal, haciendo desaparecer este último. Deduzco de ello que el punto frontal que mira hacia arriba y está situado muy hacia atrás, es distinto del

celui qui est placé en avant au-dessus des orbites. Le premier sera le point frontal simien. Le deuxième, le point frontal humain.

A ce point de vue, il y a trois conformations différentes: point frontal simien: *Diprothomo;* absence de points frontaux: *Prothomo,* Néanderthal; point frontal antérieur ou humain: *Homo.*

La relación de las protuberancias frontales con el punto frontal se encuentra, en *Homo,* siempre en la misma línea transversal (?) que el punto frontal anterior. En *Diprothomo* tiene una posición muy distinta.

(Véase *Ateles,* etc).

Frontal. — Lo que en realidad lo caracteriza no es su estrechez sino su largura, su forma rectangular, su poco enangostamiento postorbital y su prolongamiento posterior en forma de curva convexa entre los parietales.

El frontal de *Homo caputinclinatus* tiene algo semejante (páginas 134 y 136).

Courbes longitudinales du frontal. — La curva anteroposterior del frontal es incompatible con el género *Homo.* No se encuentra igual ni en los de raza más elevada. Representa una conformaciên prehumana.

El frontal puede presentar tres conformaciones distintas en su dirección anteroposterior. Una curva anteroposterior regular en toda su extensión, pero con un punto frontal culminante situado muy hacia atrás, como en el caso de *Diprothomo,* representa el estado más primitivo, puesto que es característico de los Monos. La forma ascendente hacia atrás, casi en línea recta, es característica del *Prothomo* e indica la ausencia del casquito frontal. La curva anteroposterior, con el punto frontal culminante o de radio menor, situada muy hacia adelante, es la forma más evolucionada, característica del Hombre actual.

El frontal de *Diprothomo* presenta la curva anteroposterior hasta su parte más posterior. Generalmente, la parte más posterior del frontal no es arqueada como en el Hombre, sino recta. Lo mismo sucede con la parte anterior del parietal, que, generalmente, es recta en el Hombre y arqueada en el *Diprothomo;* y este aglobamiento es una prolongación perfectamente regular de la curva del frontal. Esta disposición está de acuerdo con la conformación del cráneo en *Homo* y en *Diprothomo.*

que está situado hacia adelante arriba de las órbitas. El primero será el punto frontal simiesco. El segundo, el punto frontal humano.

Desde este punto de vista, existen tres conformaciones diferentes: punto frontal simiesco: *Diprothomo;* ausencia de puntos frontales: *Prothomo,* Neanderthal; punto frontal anterior o humano: *Homo.*

En *Homo,* la relation des protubérances frontales avec le point frontal se trouve toujours sur la même ligne transversale (?) que le point frontal antérieur. Dans *Diprothomo,* leur position est très différente.

(Voyez *Ateles,* etc.).

Frontal.—Ce qui en réalité le caractèrise, ce n'est pas son étroitesse mais sa longueur, sa forme rectangulaire, son peu de rétrécissement post-orbital et sa prolongation postérieure en forme de courbe convexe entre les pariétaux.

Le frontal d'*Homo caputinclinatus* a quelque chose de semblable (pages 134 et 136).

Curvas longitudinales del frontal.—La courbe antéro-postérieure du frontal est incompatible avec le genre *Homo.* On ne le trouve pas égal, même dans les crânes de la race humaine plus élevée. Elle représente une conformation préhumaine.

Le frontal peut présenter trois conformations distinctes dans sa direction antéro-postérieure. Une courbe antéro-postérieure regulière dans toute son étendue, mais avec un point frontal culminant situé très en arrière, comme dans le cas de *Diprothomo,* représente l'état plus primitif, puisqu'il est caractèristique des Singes. La forme ascendante en arrière, presque en ligne droite, est caractèristique du *Prothomo* et indique l'absence de la casquette frontale. La courbe antéro-postérieure avec le point frontal culminant ou du moindre rayon, placé très en avant, est la forme la plus évolutionnée, caractèristique de l'Homme actuel.

Le frontal de *Diprothomo* présente la courbe antéro-postérieure jusqu'à sa partie plus postérieure. Généralement, la partie plus postérieure du frontal n'est pas arquée chez l'Homme, mais droite. Il en est d'autant de la partie antérieure du pariétal, que généralement est droite chez l'Homme et arquée chez *Diprothomo;* et cet arrondissement est une prolongation parfaitement régulière de la courbe du frontal. Cette disposition s'accorde avec la conformation du crâne chez *Homo* et chez *Diprothomo.*

Si en el medio y sobre toda la extensión anteroposterior del frontal de *Diprothomo* se coloca una regla, ésta toca sobre un sólo punto. Forma, pues, tangente, que demuestra un aglobamiento regular en toda su extensión. En el Hombre, la parte posterior es derecha, como en muchos Monos, y, en general, tanto en los cráneos de Hombre como en los de Mono, en los cuales el vértice coincide más o menos con el bregma.

El trayecto más largo de línea recta que en *Homo* se encuentra en la parte posterior de los frontales y la anterior de los parietales y mira hacia arriba, en *Diprothomo* está limitado a la parte anterior de los parietales y mira hacia arriba y hacia atrás.

Un frontal muy arqueado de adelante para atrás es incompatible con un cráneo de frente deprimida; y cuando esto sucede, es porque hay un punto frontal posterior a partir del cual el frontal desciende atrás. Si se levanta el cráneo de atrás, el aglobamiento de la región posterior del frontal se borra y desaparece. En la frente fuyente del estadio del *Prothomo*, la curva posterior desaparece y el frontal describe una línea casi recta.

Rivet da el contorno de un cráneo en el cual el frontal es arqueado en todo su largo y comienza a descender antes de llegar al bregma. Si este caracter se encuentra en cráneos del Hombre actual, aun cuando en forma poco más o menos acentuada, ¿porqué negar la posibilidad de encontrarlo en *Diprothomo*?

Dirección de la superficie articular hacia adelante. — Ella es visible a simple vista; pero la verticalidad en ángulo recto con el borde superorbitario y su coincidencia, poco más o menos, con el punto glabelar central, de tal manera que la parte que mira hacia adelante es la que en los cráneos de *Homo* corresponde a la glabela, demuestran que tal es su dirección y no otra.

V. SUTURA CORONAL

La complicación de las suturas del cráneo cerebral se efectúa durante el proceso (o es una consecuencia) del aumento del volumen cerebral. Los bordes óseos, al permanecer mayor tiempo separados en su

Dans *Diprothomo,* si l'on place une règle au milieu du frontal sur toute son étendue antéro-postérieure, celle-ci touche sur un seul point. Donc: forme tangente, qui démontre un arrondissement régulier dans toute son extension. Dans l'Homme, la partie postérieure est droite, comme dans beaucoup de Singes, et, en général, aussi bien dans les crânes d'Hommes que dans ceux de Singes, dans lesquels le vertex coincide plus ou moins avec le bregma.

En *Homo,* le plus long trajet en ligne droite se trouve sur la partie postérieure des frontaux et l'antérieure des pariétaux et regarde en haut; dans *Diprothomo,* ce trajet est limité à la partie antérieure des pariétaux, et regarde en haut; dans *Diprothomo,* ce trajet est limité à la partie antérieure des pariétaux, et regarde en haut et en arrière.

Un frontal très arqué de devant en arrière est incompatible avec un crâne de front déprimé; et quand cela arrive, c'est parce qu'il y a un point frontal postérieur à partir duquel le frontal arrière descend. Si on releve le crâne en arrière, l'arrondissement de la région postérieure du frontal s'éfface et disparaît. Dans le front fuyant de l'état du *Prothomo,* la courbe postérieure disparaît et le frontal décrit une ligne presque droite.

Rivet donne le contour d'un crâne dans lequel le frontal est arqué dans toute sa longueur et commence à descendre avant d'arriver au bregma. Si ce caractère se trouve dans des crânes de l'Homme actuel, quand bien même en forme peu ou moins accentuée, pourquoi nier la possibilité de le trouver dans *Diprothomo?*

Direction de la surface articulaire en avant. Elle est visible à simple vue; mais la verticalité en angle droit avec le bord superorbitaire et sa coincidance, ou à-peu-près, avec le point glabellaire central, de telle manière que la partie qui regarde en avant est celle que dans les crânes d'*Homo* correspond à la glabelle, démontrent que telle est sa direction et non une autre.

V. SUTURE CORONALE

La complication des sutures du crâne cérébral se produit pendant le processus de l'augmentation du volume du cerveau (ou en est la conséquence). Demeurant plus longtemps séparés, pendant leur processus d'ossification, les bords osséux envoient des prolongations en sens con-

proceso de osificación, envían prolongaciones en sentido opuesto. Es claro que cesando el desarrollo del cerebro en volumen (se entiende que en la especie o raza) las suturas pueden volverse lisas. El cráneo del *Diprothomo*, con su sutura sagital complicada y la coronal relativamente simple, indica que se encontraba en pleno proceso de desarrollo en su mitad posterior. Y es asímismo claro que en el proceso de aumento de volumen del cerebro, la oclusión de las suturas se efectúa más tarde. La persistencia de la sutura metópica debe atribuirse a este aumento. Cesando el desarrollo del cerebro en volumen, las suturas pueden volverse más simples y obliterarse más temprano. Tal es, sin duda, el caso de *Prothomo caputinclinatus*.

La suture coronale présente ses parties latérales beaucoup plus obliques vers l'avant, que chez l'Homme. Le professeur Mochi explique graphiquement la différence en plaçant les deux pointes du compas sur le bregma et le nasion. Il tourne à droite ou à gauche la pointe qui s'appuie sur le bregma de 40 ou 50 degrès, et alors nous voyons que la pointe reste en dedans du frontal dans l'Homme, et en dehors, en plein pariétal, dans le *Diprothomo*. C'est une conformation simiesque évidente. Le frontal, dans sa partie postérieure, résulte ainsi plus étroit que chez l'Homme.

Indiqué esa oblicuidad de los parietales y de la sutura coronal en las páginas 132 y 134 de mi Memoria. El aspecto simiesco es, en ese punto, muy notable. Es verdad que la mayor parte de los Monos americanos presentan le bord postérieur du frontal terminant en angle, mais il y en a comme *Callithrix personata* qui terminent en arc de cercle comme chez l'Homme. Dans le Gibon, le frontal termine en arrière en angle aigu, ce qui indique que la conformation propre à l'Homme et aux Anthropomorphes a été obtenue indépendamment.

La direction oblique vers l'avant des côtés latéraux de la suture coronale chez *Diprothomo*, se voit très bien dans la figure latérale que j'en ai donné (figure 10, page 137). Il est inutile de chercher quelque chose de semblable dans l'Homme. La plus grande ressemblance est avec *Callithrix personata*.

En levant le crâne en arrière, la suture coronale apparaît naturellement comme plus verticale et plus transversale, mais en la regardant d'en haut, comme dans un crâne commun, cette obliquité apparaît évidente, et prouve que dans le premier cas le crâne est mal orienté.

(Examiner ce point avec des détails).

traire. Il est clair que quand l'augmentation de volume du cerveau cesse (dans l'espèce ou la race, bien entendu), les sutures peuvent devenir lisses. Le crâne du *Diprothomo* indique, par sa suture sagitale compliquée et la coronale relativement simple, qu'il se trouve en plein processus de développement dans sa moitié postérieure. Il est également clair que pendant le processus d'augmentation de volume du cerveau, l'occlusion des sutures se produisait plus tard. La persistence de la suture métopique doit être attribuée à cette augmentation. Quand cesse le développement du cerveau en volume, les sutures peuvent devenir plus simples et s'oblitérer de bonne heure. Tel est le cas, sans doute, du *Prothomo caputinclinatus.*

La sutura coronal presenta sus partes laterales mucho más oblícuas hacia adelante, en el Hombre. El profesor Mochi explica gráficamente la diferencia colocando las dos puntas del compás sobre el bregma y el nasion. Hace girar a derecha e izquierda 40 o 50 grados la punta que se apoya sobre el bregma, y se ve entonces que la punta queda adentro del frontal en el Hombre, y afuera, en pleno parietal, en el *Diprothomo.* Es una conformación simiesca evidente. El frontal, en su parte posterior, resulta así más estrecho que en el Hombre.

J'ai indiqué cette obliquité des pariétaux et de la suture coronale aux pages 132 et 134 de mon Mémoire. L'aspect simien est, à ce point, très notable. C'est vrai que la plupart des Singes américains présentent le bord postérieur del frontal terminando en ángulo, pero los hay, como el *Callithrix personata,* que terminan en arco de círculo, como en el Hombre. En el Gibón, el frontal termina atrás en ángulo agudo, lo cual indica que la conformación propia del Hombre y los Antropomorfos ha sido obtenida independientemente.

La dirección oblícua hacia adelante de los lados laterales de la sutura coronal (figura 10, página 137) del *Diprothomo*, se ve muy bien en la figura lateral que he publicado. Es inútil querer buscar algo parecido en el Hombre. La mayor semejanza es con *Callithrix personata.*

Si se levanta el cráneo hacia atrás, la sutura coronal aparece naturalmente como más vertical y más transversal, pero si se lo mira desde arriba, como en un cráneo común, esa oblicuidad aparece evidente, y prueba que en el primer caso está mal orientado.

(Examinar este punto más detalladamente).

ELEVATION DU FRONTAL SUR LA LIGNE DROITE DU BREGMA AU NASION

Le frontal est moins haut que dans l'Homme. — Ceci se détermine en traçant une corde du bregma au nasion. On tire la flèche au point le plus haut de la courbe frontale. La longueur de cette flèche en relation de la longueur de la corde, est moindre que dans tous les crânes humains connus, même ceux des races les plus inférieures.

Figure [illegible]

Medido por la flecha del segmento de arco, es más bajo que todos los que presentan el frontal arqueado de adelante para atrás; pero hay cráneos en los cuales la línea frontal nasion-bregma es una recta, porque ésta se encuentra en el estadio o cerca del estadio *Prothomo*.

De ello se deduce que hay dos curvas frontales en la dirección anteroposterior, de un orígen y una significación muy diferentes. Una

Figure [illegible]

primitiva, que denota un estadio de evolución poco avanzado, anterior al estadio *Prothomo*, y representado por *Diprotomo;* otra, más reciente, que representa un estadio más avanzado que *Prothomo*, en el cual entra *Homo sapiens*.

En el primer caso, el punto frontal se encuentra muy hacia atrás; en el segundo, muy hacia adelante.

La evolución del frontal de *Diprothomo* a *Homo* es como lo demuestran esas líneas.

Figure [illegible]

Frontal de Diprothomo, Prothomo y *Homo*. — Basta el frontal para determinar el valor genérico de las tres formas. El pasaje de *Diprothomo* a *Prothomo* se efectuó por la elevación del bregma hasta el punto frontal posterior, lo que produjo la separación de este. El pase de *Prothomo* a *Homo* se efectuó por la elevación del frontal hasta constituir el punto frontal anterior. Los dos puntos frontales son, pues, distintos. No son homólogos. El posterior, tal como se presenta en los Monos inferiores, representa un segmento de esfera, y por esta razón y por su posición posterior, siempre mira hacia arriba. El anterior representa la cúspide de una colina aplanada y mira hacia adelante y hacia arriba.

ELÉVATION DU POINT FRONTAL SUR LA LIGNE DROITE DU BREGMA AU NASION

El frontal es menos alto que en el Hombre. — Esto se determina trazando una cuerda desde el bregma hasta el nasion. Se tira la flecha hasta el punto más alto de la curva frontal. El largo de esta flecha es, en relación del largo de la cuerda, menor que en todos los cráneos humanos conocidos, hasta los de las razas más inferiores.

Mesuré par la flèche du segment d'arc, il est plus bas que tous ceux qui présentent le frontal arqué d'avant en arrière; mais il y a des crânes dans lesquels la ligne frontale nasion-bregma est une droite, parce que celle-ci se trouve à l'état, ou proche à l'état *Prothomo*.

Il se déduit de là qu'il y a deux courbes frontales dans la direction antéro-postérieure, d'une origine et d'une signification très différentes. L'une, primitive, qui dénote un état d'évolution peu avancé, antérieur à l'état *Prothomo*, et représenté par *Diprothomo*; l'autre, plus récente, qui représente un état plus avancé que *Prothomo*, dans lequel entre *Homo sapiens*.

Dans le premier cas, le point frontal se trouve très en arrière; dans le second, très en avant.

L'évolution du frontal du *Diprothomo* à l'*Homo* est comme le démontrent ces lignes.

Frontal de Diprothomo, Prothomo et *Homo.* — Le frontal suffit pour déterminer la valeur générique des trois formes. Le passage de *Diprothomo* à *Prothomo* s'est effectué par l'élévation du bregma jusqu'au point frontal postérieur, ce qui a amené la desapparition de celui-ci. Le pasagge de *Prothomo* à *Homo* s'est effectué par l'élévation du frontal jusqu'à constituer le point frontal antérieur. Les deux points frontaux sont donc distincts. Ils ne sont pas homologues. Le postérieur, tel qu'il se présente chez les Singes inférieurs, représente un segment de sphère, et pour cette raison et par sa position postérieure, regarde toujours en haut. L'antérieur représente le sommet aplati d'une colline et regarde en avant et en haut.

Para figurar esta evolución se puede practicar el corte longitudinal medio de *Homo, Prothomo* y *Diprothomo.*

La evolución puede ser representada gráficamente así:

Relación de la flecha del segmento frontal con la extensión de este. — Resulta que este es el que tiene la flecha más corta en relación con la extensión del frontal.

Lo que prueba que el *Diprothomo* es el que tiene el frontal menos elevado.

VI. MORPHOLOGIE GÉNÉRALE DE L'ENSEMBLE DE LA CALOTTE

Déterminer le diamètre transversal et la courbe transversale par une série de coupes transversales à partir de la région frontale antérieure jusqu'à la partie postérieure des pariétaux.

Détermination de la courbe sagitale fronto-pariétale par une section longitudinale. Conséquence, etc.

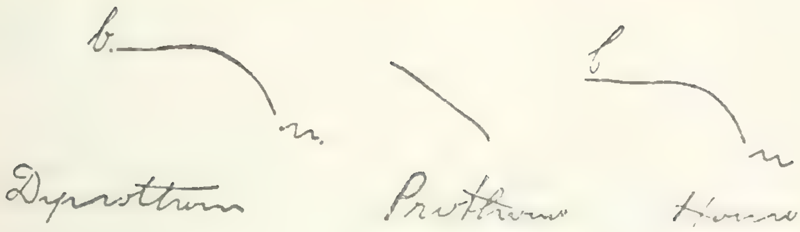
Curva fronto-parietal. — Determinación del punto donde ella comienza a descender. Este descenso comenzaba inmediatamente detrás del punto frontal. Es una consecuencia de la determinación del vértice sobre ese punto y de la orientación de la calota según la sutura frontonasal y la depresión postglabelar, absolutamente exacta como ha podido probarse por la prueba, reprueba y contraprueba de los bordes superorbitarios y la sutura frontonasal vistos desde adelante y la vista del cráneo de arriba para abajo, con su parte anterorbitaria bien visible.

Détermination du vertex par l'orientation fronto-glabellaire. — Détermination du point frontal et du point de la courbe où la calotte commence à descendre en arrière; ce point coïncide avec le point frontal, qui est aussi le vertex.

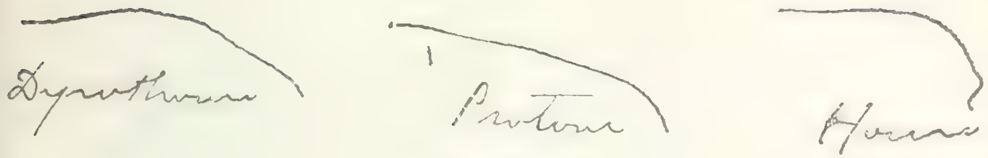
Angle frontal a. On le mesure en descendant une perpendiculaire qui touche en tangente le point glabellaire central et l'angle *a* que forme cette ligne avec le point post-glabellaire. C'est l'angle mentionné qui

---

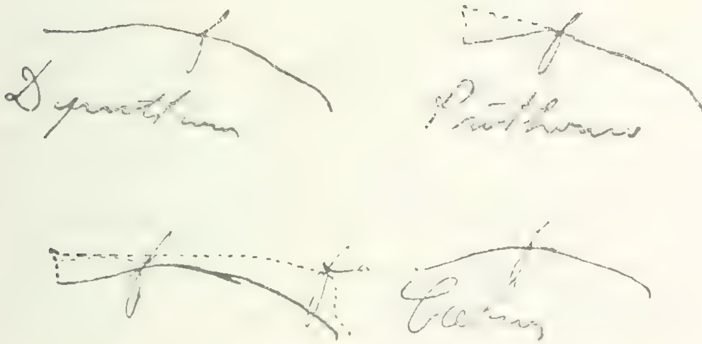
est plus ouvert chez *Diprothomo* que dans *Homo.* Avec cette orientation on peut mesurer encore deux autres angles, un en prenant pour dé-



[illegible] 11



[illegible]



[illegible]



Figura 14



Figura 15

On peut, pour figurer cette évolution pratiquer la coupe longitudinale moyenne d'*Homo, Prothomo* et *Diprothomo.*

L'évolution peut se présenter graphiquement ainsi:

Relation de la flèche du segment frontal avec la longueur de celui-ci. - Il en résulte que c'est celui qui a la flèche plus courte en relation avec la longueur du frontal.

Ce qui prouve que le *Diprothomo* est ce qui à le frontal moins élévé.

VI. MORPHOLOGIE GÉNÉRALE DE L'ENSEMBLE DE LA CALOTE

Determinar el diámetro transversal y la curva transversal por una serie de cortes transversales a partir de la región frontal anterior hasta la parte posterior de los parietales.

Determinación de la curva sagital frontoparietal por una sección longitudinal. Consecuencia, etc.

Courbe fronto-pariétale. — Détermination du point frontal. C'est une conséquence de la détermination du vertex sur ce point et de l'orientation de la calotte d'après la suture fronto-nasale et la dépression postglabellaire, absolument exacte comme on a pu le prouver par la preuve et la double et la contre-preuve des bords superorbitaires et la suture fronto-nasale vus de devant et la vue du crâne de haut en bas, avec sa partie antéro-orbitaire bien visible.

Determinación del vértice por la orientación frontoglabelar.—Determinación del punto frontal y del punto de la curva donde la calota comienza a descender hacia atrás; éste punto coincide con el punto frontal, que también es el vértice.

Angulo frontal a. Se lo mide bajando una perpendicular que toca en tangente el punto glabelar central y el ángulo *a* que forma esta línea con el punto postglabelar. El ángulo mencionado es el que es

más abierto en *Diprothomo* que en *Homo.* Con esta orientación aún pueden medirse otros dos ángulos: uno, tomando por punto de partida

part de la ligne oblique, le point frontal; l'autre, en prenant le bregma.

Protuberancias frontales. — Ellas existen, y muy pronunciadas, en un cráneo de *Ateles.*

Orbites. — Profondeur des orbites. Toit (planum) superorbitaire, vu par devant et par le côté interne.

Región nasal. — Cráneo de joven Gorila, con la sutura nasal del nasion a la altura de los bordes orbitarios.

—En *Diprothomo,* toda la parte que en *Homo* está ocupada por la proyección glabelar inferior, lo es por la sutura nasal de los frontales.

—Rélation du nasion avec le toit *(planum)* de l'orbite.

Endocráneo. — Lóbulos frontales del cerebro en relación con las órbitas y el *planum.*

— Los lóbulos frontales del *Diprothomo* no tenían en el *planun* un punto de apoyo tan considerable como en el Hombre.

—Vaciado interno de los lóbulos frontales en *Diprothomo, Homo,* Chimpancé y Gorila.

Diprothomo est un genre. — Maintenant je viens à la question de la valeur des caractères qui séparent à *Diprothomo* d'*Homo.*

Il s'agit ici de savoir ce que l'on entend par caractères de valeur générique.

Examiner la valeur de chaque caractère.

Absence de la partie glabellaire descendante.

Absence de la partie glabellaire inter-orbitaire.

Point glabellaire central au dessous du nasion.

Nasion au niveau des arcs orbitaires supérieurs ou en dessous.

Absence d'enfoncement du nasion.

Reconstruction.

Evolución hacia la esfericidad. — El desarrollo de esta evolución puede dividirse en tres segmentos distintos: segmento occipital, segmento parietal y segmento frontal.

El estadio anterior al desarrollo del segmento occipital correspondería, teóricamente, a *Tetraprothomo* y sus antecesores. El segmento occipital a *Triprothomo* y *Diprothomo.* El segmento parietal a *Prothomo.* Y el segmento frontal a *Homo.*

En su desarrollo, el cráneo no ha podido aglobarse hacia abajo, pues el largo del raquis no ha podido ser comprimido por el peso o

de la línea oblícua, el punto frontal; y otro, tomando por punto de partida el bregma.

Protubérances frontales. — Elles existent, et très accentuées, dans un crâne d'*Ateles.*

Orbitas. — Profundidad de las órbitas. Techo (planum) superorbitario, visto por delante y por su lado interno.

Région nasale. — Crâne de jeune Gorille, avec la suture nasale du nasion à la hauteur des bords orbitaires.

— Dans *Diprothomo,* toute la partie qui dans *Homo* est occupée par la projection glabellaire inférieure, l'est par la suture nasale des frontaux.

— Relación del nasion con el techo *(planum)* de la órbita.

Endocrâne. — *Lobes frontaux* du cerveau en relation avec les orbites et le *planum.*

— Les lobes frontaux du *Diprothomo* n'avaient pas sur le *planum* un point d'appui autant considérable que chez l'Homme.

— Moulage interne des lobes frontaux chez *Diprothomo, Homo,* Chimpanzé et Gorille.

Diprothomo es un género — Ahora vengo a la cuestión del valor de los caracteres que separan a *Diprothomo* de *Homo.*

Aquí se trata de saber qué se entiende por caracteres de valor genérico.

Examinar el valor de cada caracter.

Ausencia de la parte glabelar descendente.

Ausencia de la parte glabelar interorbitaria.

Punto glabelar central debajo del nasion.

Nasion al nivel de los arcos orbitarios superiores o debajo de ellos.

Ausencia de hundimiento del nasion.

RECONSTRUCCIÓN

Evolution vers la forme sphèroïdale. — Le développement de cette évolution peut se diviser en trois segments: segment occipital, segment pariétal et segment frontal.

Le stade antérieur au développement du segment occipital correspondrait, théoriquement, à *Tetraprothomo* et ses prédécesseurs; le segment occipital à *Triprothomo* et *Diprothomo;* le segment pariétal à *Prothomo;* et le segment frontal à *Homo.*

Pendant son développement, le crâne n'a pas pu s'arrondir par en bas, car la longueur du rachis ne pouvait être comprimée par le

desarrollo del cerebro, determinándose así un punto fijo e invariable constituído por el anillo occipital y la parte medular incluída en él. El desarrollo empezó, pues, a efecturse hacia atrás. En las primeras etapas, durante el desarrollo del segmento occipital, hizo rotar la parte posterior hacia abajo y hacia adelante. En el desarrollo del segmento parietal, el agujero se dió vuelta hacia abajo, en relación con la formación del vertex del cráneo en la parte posterior de los parietales. Y en la formación del segmento frontal se efectuó una rotación de la parte anterior del cráneo hacia adelante y hacia abajo.

Crecimiento del cráneo por aglobamiento. — El cráneo se aglobó primero en su mitad posterior y después en su mitad anterior.

El aglobamiento posterior se ha efectuado en tres direcciones a la vez: hacia atrás, hacia arriba y a los lados, teniendo como punto invariable la base constituída por el basioccipital y el esfenoides.

El enanchamiento empezó por las protuberancias parietales y ha seguido con la mayor extensión de éstas.

Tous les Singes se caractèrisent par l'absence du segment pariètal et par l'inclinaison vers le bas de la partie postérieure du frontal. Si l'Homme descend du Singe, il a dû passer par cette conformation. Si la première fois qu'elle se prèsente à nous, nous ne voulons pas la reconnaître, c'est fermer les yeux devant l'évidence.

Pourquoi le frontal de *Diprothomo* doit-il être nécessairement plus haut que celui d'*Homo pampaeus* ou d'*Homo (Prothomo) caputinclinatus*, qui sont d'époque considérablement plus récente?

Si on releve le crâne dans sa moitié postérieure, il faut relever dans la même proportion son bord inférieur ou basilaire, donnant toujours comme résultat un crâne bas. Si, au contraire, on descend aussi ce dernier bord, alors on obtient un monstre.

Les os nasaux étaient probablement plus horizontaux que comme je les ai restaurés, car l'horizontale, ou à peu près, est la forme primitive, et à cette forme primitive répond la surface d'articulation que j'ai décrite ailleurs.

Orientation de la calotte. — M. Schwalbe affirme que l'orientation de la calotte est fausse, etc. Il ne lui est venu le moindre supçon de que, lui aussi, il est susceptible d'erreur.

poids ou le développement du cerveau. De là s'en suivait la détermination d'un point fixe et invariable, constitué par l'anneau occipital et la partie médulaire insérée dans la même. Le développement commença donc à se faire en arrière. Dans les premiers stades, pendant le développement en segment occipital, la partie postérieure roulait par en bas et en avant. Dans le développement ou segment pariétal, le trou se tourna vers le bas, en relation avec la formation du vertex du crâne, dans la partie postérieure des pariétaux. Et pendant la formation du segment frontal, la partie antérieure du crâne évolutionnait en avant et en bas.

Croissance du crâne par arrondissement. — Le crâne s'est arrondi d'abord par sa moitié postérieure et ensuite par sa moitié antérieure.

L'arrondissement postérieur s'est réalisé dans trois directions à la fois: en arrière, en haut et sur les côtés, ayant toujours comme point invariable la base constituée par le basioccipital et le sphénoïde.

L'élargissement a commencé par les protubérances pariétales et a continué par leur plus grande extension.

Todos los Monos se caracterizan por la ausencia del segmento parietal y la inclinación hacia abajo de la parte posterior del frontal. Si el Hombre desciende del Mono, ha debido pasar por esta conformación. Si la primera vez que ella se nos presenta no queremos reconocerla, ello equivale a cerrar los ojos ante la evidencia.

¿Porqué el frontal de *Diprothomo* debe necesariamente ser más alto que el de *Homo pampaeus* o el de *Homo (Prothomo) caputinclinatus,* que son de época considerablemente más reciente?

Si se levanta el cráneo en su mitad posterior, es preciso levantar en la misma proporción su borde inferior o basilar, y ello da siempre como resultado un cráneo bajo. Si, por el contrario, se baja también este último borde, entonces se obtiene un monstruo.

Los huesos nasales eran probablemente más horizontales que como los he restaurado, porque la horizontal, o poco menos, es la forma primitiva; y la superficie de articulación que he descripto en otra parte responde a esa forma primitiva.

Orientación de la calota. — El señor Schwalbe afirma que la orientación de la calota es falsa, etc. No ha tenido la menor sospecha de que él es también susceptible de error.

— Les vues d'en haut de la calotte du *Diprothomo*, qui ne montrent pas visible la prolongation conique ante-orbitaire, ne sont pas exactes, sinon dues à une fausse orientation du crâne, qui a été trop relevé en arrière. Que cette position est fausse se prouve facilement par la détermination de la projection glabellaire antérieure au moyen de la méthode exposée.

Cette vue étant inexacte par la raison donnée, le sont également las latérales et de face, placées dans la même fausse position.

Non concordance des figures. — Es muy ridícula la pretensión del profesor Schwalbe al querer que mis dibujos coincidan matemáticamente con las láminas, si se tiene en cuenta que los aparatos diagráficos utilizados por los antropólogos no llegan a reproducir exactamente los cráneos. Si no se consiguen diseños perfectos con aparatos tan buenos, ¿qué diferencias no se han de encontrar con dibujos hechos por un artista sin más pretensiones que hacer más asequibles a los estudiosos los caracteres del *Diprothomo*, no muy evidentes en las láminas?

Por otra parte, como prueba evidente de la imposibilidad de hacer esta clase de reproducciones sin que se cometan errores, el mismo profesor Schwalbe da a la calota, en su figura 7, una orientación diferente a la que le asigna en la figura 5, que, sin embargo, ¡afirma ser la misma!

Cuando se critica un defecto, se debe procurar no incurrir en el mismo.

Además, no creo que pueda creerse que haya habido de mi parte el propósito deliberado de adulterar los caracteres de *Diprothomo* — como el profesor Schwalbe lo insinúa malevolamente — pues si esa hubiera sido mi idea, no habría insertado las láminas eliminando así todo punto de comparación.

Bourrelets.—La formation des bourrelets empêche la rétrogradation et la désapparition de la visière, et par conséquent, le développement du cerveau vers l'avant, et celà porte nécessairement à l'extinction des types que prèsentent cette conformation.

Se dice que los groenlandeses o esquimales no tienen arcos superciliares o burreletes, apesar de vivir en terrenos helados, etc.; pero hay que tener presente que atenúan con lentes los rayos solares reflejados, y ademas son nuevos pobladores de las regiones que habitan, de manera que todavía no ha habido tiempo material para que se produzca esa modificación.

— Se habla a menudo de la reaparición esporádica o por atavismo del tipo de Neanderthal, pero únicamente en lo que se refiere

— Las vistas desde arriba de la calota del *Diprothomo* que no muestran visible la prologación cónica anterorbitaria, no son exactas, sino debidas a una falsa orientación del cráneo, que ha sido demasiado levantado hacia atrás. Que esta posición es falsa se prueba fácilmente por la determinación de la proyección glabelar anterior por medio del método expuesto.

Y como por la razón dada esa vista es inexacta, lo son igualmente las laterales y de frente, situadas en la misma falsa posición.

Non concordance des figures. — La prétention de M. Schwalbe d'exiger que mes dessins coincident mathématiquement avec les gravures, devient tout-à-fait ridicule si l'on se souvient que les instruments diagraphiques employés par les anthropologues sont impuissants à reproduire les crânes d'une façon exacte. Si on n'obtient pas des dessins parfaits avec d'aussi bons instruments, — quelles différences ne trouvera-t-on pas dans des dessins faits par un artiste sans autre prétention que de faire connaître aux hommes d'étude les caractères de *Diprothomo,* pas très évidents dans les gravures?

D'autre part, et comme une preuve évidente de l'impossibilité de faire ces reproductions sans commettre des erreurs, le même professeur Schwalbe donne à la calotte, dans la figure 7, une orientation différente de celle de la figure 5, tout en affirmant, malgrè celà, que c'est la même.

Quand on critique une faute, on tâche au moins de ne pas la commettre.

De plus, je ne crois pas que l'on puisse penser que j'ai eu l'intention délibérée d'altérer les caractères du *Diprothomo* — comme l'insinue méchamment le professeur Schwalbe — car alors je n'aurais pas publié les gravures, évitant ainsi tout point de comparaison.

Burreletes. — La formación de los burreletes impide la retrogradación y desaparición de la visera, y, por consecuencia, el desarrollo del cerebro hacia adelante, y eso conduce necesariamente a la extinción de los tipos que presentan tal conformación.

— On dit que les groenlandais ou esquimaux n'ont pas d'arcs superciliaires, ou bourrelets, tout en habitant des terres gelées; mais il ne faut pas oublier qu'ils atténuent les rayons solaires avec de lunettes et, ensuite, que leur arrivée dans ces régions est encore trop récente pour que cette modification ait pu se produire.

- On parle souvent de la réapparition sporadique ou par atavisme du type de Néanderthal, mais seulement pour ce que a trait au crâne.

al cráneo. Nunca he oído decir que esa reaparición esté acompañada por una mandíbula del mismo tipo que la de Spy. Luego, la tal reaparición es una ilusión.

Poligenismo y monogenismo. Poligenismo y monogenismo no de las especies o de los géneros, sino de los caracteres. Unos son de origen independiente y otros de origen único.

— La transformación del cráneo dolicocéfalo en braquicéfalo se ha efectuado por el aumento gradual del diámetro transverso, concentrado en un principio en las protuberancias parietales, y empezando por éstas, cuyo tamaño ha venido después aumentando gradualmente hasta transformar el cráneo de dolicocéfalo en braquicéfalo.

— La brachycéphalie peut être le résultat tout simplement de l'élargissement du crâne par la formation des bosses pariétales, leur croissement et la tensión qu'ont déterminé, surtout ayant présent que la formation de ces protubérances a eu lieu pendant le développement embryonnaire, quand le recouvrement du cerveau était encore élastique.

— La presencia de los huesos Wormianos obedece a la misma causa que la complicación de las suturas, de la cual ya me he ocupado. Permaneciendo estas abiertas mayor tiempo, la aparición de puntos de osificación independientes o suplementarios resulta posible.

La prueba de esa relación está en los cráneos con muchos huesos Wormianos que siempre están acompañados de suturas muy complicadas.

Huesos Wormianos y suturas son caracteres poligénicos.

La protuberancia occipital.—Es el resultado de la transformación de la cresta y ángulo lambdoides en una protuberancia redondeada por las causas expuestas al tratar el agujero occipital.

La formación del inion, del *torus transversalis*, etc., son modificaciones posteriores producidas por el aumento de la talla, el desarrollo consiguiente de las inserciones musculares, etc.

El agujero occipital. — La posición anterior del agujero occipital se ha obtenido probablemente por separado. Es decir: sería un carácter de orígen poligénico. Este resultaría el único modo de conciliar la existencia de Monos con el agujero occipital muy adelante y el *Homo (Prothomo) caputinclinatus* que lo tiene muy atrás.

Entre los Monos de América el que tiene el agujero occipital más atrás, conjuntamente con un occipital más primitivo, es el género *Mycetes* o *Alouatta.*

Esto se comprende fácilmente teniendo presente que la posición del agujero en la parte posterior del cráneo y mirando hacia atrás es la posicion normal en los mamíferos. Esa posicion hacia adelante

Je n'ai jamais entendu dire que cette réapparition se produise avec une mandibule du même type que celle de Spy. Donc, cette réapparition n'est qu'une illusion.

Polygénisme et monogénisme. — Polygénisme et monogénisme non pas des espèces ni des genres, mais des caractères. Les uns sont d'origine indépendante; d'autres sont d'origine unique.

— La transformation du crâne dolicocéphale en brachicéphale s'est opérée par l'augmentation graduelle du diamètre transversal, réduite d'abord aux protubérances pariétales, et commençant par elles, dont les dimensions ont aumenté peu à peu jusqu'à transformer le crâne de dolicocéphale en brachicéphale.

— La braquicefalía puede ser, pura y simplemente, el resultado del enanchamiento del cráneo por la formación de las protuberancias parietales, su crecimiento y la tensión que han determinado, — sobre todo, si se tiene en cuenta que la formación de esas protuberancias se ha efectuado durante el desarrollo embrionario, cuando el recubrimiento del cerebro aún era elástico.

— La présence des os Wormiens obéit à la même cause que la complication des sutures, de laquelle je me suis déjà occupé. Celles-ci restant ouvertes pendant un temps plus long, l'apparition de points d'ossification indépendants ou supplémentaires, devient possible.

La preuve de cette relation se trouve dans les crânes qui ont beaucoup d'os Wormiens, lesquels sont toujours accompagnés de sutures très compliquées.

Os Wormiens et sutures sont des caractères polygéniques.

La protubérance occipitale. — Est le résultat de la transformation de la crête et angle lamboïdes en une protubérance arrondie par les causes exposées en traitant le trou occipital.

La formation de l'inion, du *torus transversalis*, etc., sont des modifications postérieures produites par l'augmentation de la taille, le développement conséquent des insertions musculaires, etc.

Le trou occipital. — La position antérieure du trou occipital a été probablement obtenue indépendamment. C'est-à-dire que ce serait un caractère d'origine polygénique. Ce serait même la seule manière de concilier l'existence de Singes avec le trou occipital très en avant et d'*Homo (Prothomo) caputinclinatus,* qui l'avait très en arrière.

Entre les Singes d'Amérique, le genre *Mycetes* ou *Alouatta* est celui qui a le trou occipital plus en arrière en même temps qu'un occipital plus primitif.

Celà se comprend facilement si l'on tient compte que la position du trou dans la partie postérieure du crâne en regardant en arrière est la position normale des mammifères. Cette position en avant est

es el resultado del aglobamiento de la mitad posterior del cráneo. Este aglobamiento que tuvo por resultado la desaparición de la cresta lambdoides se ha producido por un esfuerzo radial o en forma de abanico, alrrededor de un punto relativamente fijo: la parte ósea o anillo occipital, que, con relación a la médula espinal, ha permanecido invariable.

La región posterior del cráneo, para seguir en su desarrollo al cerebro, ha efectuado una rotación hacia atrás y hacia abajo. La región posterior de los parietales, que primitivamente miraba hacia arriba, se inclinó hacia abajo mirando parcialmente hacia atrás; y el occipital que, primitivamente (superoccipital), era vertical y miraba hacia atrás, dió vuelta hacia abajo y hacia adelante, constituyendo su parte superior la protuberancia occipital. El agujero occipital, aunque fijo con relación a la médula, cambió igualmente de posición, trasladándose hacia adelante y dando vuelta hacia abajo. Es claro que esta evolución es anterior al estadio *Diprothomo*. Mientras efectuábase el aglobamiento de la parte o mitad posterior del cráneo, la parte anterior o frontal permanecía absolutamente estable.

FINAL

La cuestión geológica y los cambios que los Homunculidios y los Hominidios han debido experimentar.

¿Cómo podría admitirse que desde el Pampeano más inferior sólo se ha conservado tal y cual el Hombre? (1).

(1) Il me semble presque inutile [illegible]
[illegible]
il [illegible] tant d'importance, [illegible]
néanmoins une entre tous ses papiers. Tout ce que j'ai trouvé sont les lignes tirées, main tremante, que j'ai fait reproduire photographiquement en trois pages hors texte, les numérotant pour les faire compréhensibles.

Sera bien se souvenir que la maladie qui malheureusement l'emporta était déjà trop avancée quand le savant écrivit ce qu'on a vu. — A. J. T.

---

le résultat de l'arrondissement de la moitié postérieure du crâne. Cet arrondissement, qui a entraîné la desapparition de la crête lambdoïde, a été produit par un éffort radial ou en forme d'éventail, autour d'un point relativement fixe: la partie osseuse ou anneau occipital, qui est resté invariable en relation avec la moëlle épinière.

Pour suivre le cerveau dans son développement, le région postérieure du crâne a effectué une rotation en arrière et en bas. La région postérieure des pariétaux, qui à l'origine regardait en haut, s'est inclinée par en-bas, regardant partiellement en arrière; et l'occipital qui à l'origine (superoccipital) était vertical et regardait en arrière s'est tourné par en-bas et en avant et sa partie supérieure a constitué la protubérance occipitale. Quoique fixe en relation avec la moelle épinière, le trou occipital changea également de position, se portant en avant, et se tournant par en-bas. Il est clair que cette évolution est antérieure au stade *Diprothomo*. Tandis que la partie ou moitie postérieure du crâne s'arrondissait, la partie antérieure ou frontale restait absolument stable.

FINAL

La question géologique et les changements que les Homunculidés et les Hominiens ont dû souffrir.

Comment pourrait-on admettre que depuis le Pampéen plus inférieur, seul l'Homme se serait conservé tel quel? (1).

(1) Casi [illegible] hacer trazar figuras para ilustrar esta obra apenas empezada y a la cual atribuia tanta importancia, pero no debió haberlo hecho porque no he encontrado ni una sola entre todos sus papeles. Todo lo que he encontrado son las lineas trazadas con mano temblorosa que he hecho reproducir en tres páginas fuera de texto, numerándolas para hacerlas comprensibles.

Bueno será recordar que la enfermedad que desgraciadamente se lo llevó ya estaba demasiado avanzada cuando el sabio escribió lo que se ha visto. — A. J. T.

CXCI

LES PROBLEMES GÉO, ARCHÉO ET PALÉOANTHROPOLOGIQUES DE L'ARGENTINE.

(A PROPOS DU NOUVEAU LIVRE DU DR. LEHMANN-NITSCHE)

CXCI

LOS PROBLEMAS GEO, ARQUEO Y PALEOANTROPOLÓGICOS DE LA ARGENTINA.

(A PROPÓSITO DEL NUEVO LIBRO DEL DR. LEHMANN-NITSCHE)

LES PROBLEMES GÉO, ARCHÉO ET PALÉOANTHROPOLOGIQUES DE L'ARGENTINE

(A propos du nouveau livre de M. le Dr. Lehmann-Nitsche

POUR LE PRÉFACE

NOTES:

Dans l'ouvrage de Mr. le Dr. Lehmann-Nitsche il y a souvent des contradictions entre le commencement et des parties qui sont plus loin, ce qui, d'ailleurs, s'explique dans un travail si long que lui a réclamé dix ans pour l'amener à bon fin.

— Comme je suis un des naturalistes qui se sont le plus occupés de la question de l'ancienneté de l'Homme dans l'Argentine, je ne peux moins que remercier le grand effort accompli par M. Lehmann-Nitsche, dont l'oeuvre marque indisputablement une quatrième époque, sans que son importance soit amoindrie par les quelques erreurs géologiques qu'elle contient, facilement excusables si on se rappele que *errare humanum est* et qu'il s'agit de questions géologiques qui sont en dehors de sa spécialité.

— Le travail se ressent d'un peu de faute d'ordre ou de système, et manque d'un résumé général et d'un autre d'ensemble. On dirait que l'Auteur est arrivé à la fin de son travail fatigué et mécontent, se voyant obligé, d'après de nouveaux matèriaux, à se mettre en contradiction avec des premisses établies au commencement, comme par exemple celle de la page 204, relative à l'Homme fossile de Monte Hermoso.

— Si un nombre considérable de questions ont été traitées par l'Auteur avec un jugement parfait, les examinant dans les plus infimes détails, il y en a d'autres (et non des moins importantes) qu'il a traité d'une manière si superficielle qu'on pourrait presque la qualifier d'enfantine. Ceci a trait surtout aux questions géologiques.

— Puisque M. Lehmann-Nitsche avoue qu'il n'est pas spécialiste en géologie, il a eu tort de traiter des questions géologiques de la nature de celles dont il s'occupe; ou une fois décidé à s'en occuper, avant de le faire il aurait dû les étudier à fond, jusqu'à les dominer complète-

LOS PROBLEMAS GEO, ARQUEO Y PALEOANTROPOLÓGICOS DE LA ARGENTINA

[illegible]

[illegible]

PARA EL PREFACIO

NOTAS:

— Entre el principio de la obra del señor doctor Lehmann-Nitsche y las partes de ella que están más lejos hay a menudo contradicciones. Estas contradicciones son, por otra parte, explicables, en un trabajo tan largo que ha requerido diez años para ser llevado a feliz término.

— Como soy uno de los naturalistas que más se han ocupado de la cuestión de la antigüedad del Hombre en la Argentina, no puedo menos que agradecer el gran esfuerzo realizado por el señor Lehmann-Nitsche, cuya obra marca indiscutiblemente una cuarta época, sin que aminoren su importancia unos cuantos errores geológicos en ella contenidos, fácilmente disculpables si se recuerda que *errare humanum est* y que se trata de cuestiones geológicas puestas al margen de su especialidad.

— El trabajo se resiente de un poco de falta de orden o de sistema, y carece de un resumen general y de otro de conjunto. Se diría que el Autor llegó al final de su trabajo fatigado y descontento porque frente a nuevos materiales se vió obligado a ponerse en contradicción con premisas establecidas al principio, como por ejemplo aquélla de la página 204 referente al Hombre fósil de Monte Hermoso.

— Si un considerable número de cuestiones han sido tratadas por el Autor con cabal conocimiento de ellas, examinándolas hasta en sus más mínimos detalles, hay, en cambio, otras, y no de las menos importantes, tratadas por él de una manera tan superficial que casi podría calificársela de infantil. Esta afirmación se refiere sobre todo a las cuestiones geológicas.

— Puesto que el señor Lehmann-Nitsche confiesa que no es especialista en Geología, ha importado un error de su parte el tratar cuestiones geológicas de la naturaleza de las que le han ocupado; y puesto que se decidió a tratarlas, antes de empezar a hacerlo habría debido estudiarlas a fondo hasta dominarlas por completo. Pero como

ment. Ne l'ayant pas fait, il est tombé dans des erreurs si graves qu'il n'est pas possible de les passer sous silence.

— Les personnes qui ne sont pas tout-à-fait au courant des progrès de la géologie et de la paléontologie de l'Argentine et qui ne connaissent pas à fond la littérature qui s'y rapporte, ne sont pas en état de découvrir ces erreurs, et c'est justement pour celà que je fais la présente revision.

— Comme le titre principal du travail est celui de «Nouvelles recherches sur la formation Pampéenne» et que c'est précisement la partie la moins soignée du travail, on comprend facilement que c'est sur la partie géologique que je m'étendrai de préférence. Comme dans sa Préface, M. Lehmann-Nitsche dit que je me suis mis à sa disposition pendant toute la durée de ses investigations pour lui fournir une foule de renseignements, ce qui est vrai, on pourrait croire que la partie géologique est aussi d'accord avec mes idées. Il n'en est rien. L'Auteur ne m'a jamais consulté sur la partie géologique. S'il l'avait fait, il ne serait peut-être pas tombé dans les graves erreurs de stratigraphie qu'il a commises, etc.

— Dans les questions géologiques c'est M. Roth que M. Lehmann-Nitsche a consulté, mais non à moi.

— Dans la partie géologique, M. Lehmann-Nitsche se montre très imbu des idées de son collègue M. Roth, publiées il y a plus de vingt ans. Je suis lié d'amitié avec M. Roth depuis longtemps. Je l'estime beaucoup, autant pour son caractère que pour ses conditions de travail; mais celà ne m'oblige pas à participer de ses idées sur la formation Pampéenne.

Je ne m'étais jamais occupé de son travail sur la formation Pampéenne, précisément pour m'eviter le déplaisir ou la fonction peu agréable de le critiquer.

Cette fois on m'y oblige, et c'est M. Lehmann-Nitsche qui m'oblige.

— Le travail de M. Burckhardt n'a pas l'importance qui lui attribue M. Lehmann-Nitsche, et son titre non plus, n'est pas approprié, puisqu'il ne s'agit que de l'examen d'une région très réduite.

— Neanmoins, il est certain que M. Lehmann-Nitsche a fait tous ses efforts pour rendre son travail le plus parfait possible. Il constitue, comme je l'ai déjà dit, une époque et contient une foule telle de renseignements, qu'il sera toujours consulté avec profit.

— Le grand intérêt de l'ouvrage consiste en ce que l'Auteur a passé en revue presque tous les matériaux recueillis et qu'il a visité la plupart des localités d'où ils procédaient.

no lo ha hecho así, ha incurrido en errores tan graves que no es posible pasarlos en silencio.

— Las personas que no están perfectamente al corriente de los progresos de la geología y la paleontología de la Argentina y no conocen a fondo la literatura que se les refiere, no están en condiciones de descubrir esos errores; y precisamente por eso hago esta revisión.

— Como el título principal del trabajo es el de «Nuevas investigaciones sobre la formación Pampeana» y esa es precisamente la parte menos cuidada del trabajo, se comprende fácilmente que me extenderé de preferencia tratando la parte geológica. Como el señor Lehmann-Nitsche dice en su Prefacio que yo me puse a su disposición durante todo el tiempo que él hizo sus investigaciones para proporcionarle una multitud de datos, y ello es cierto, podría creerse que también la parte geológica está de acuerdo con mis ideas. No hay nada de eso. El Autor no me ha consultado jamás acerca de la parte geológica. Si lo hubiera hecho así es posible que no hubiese incurrido en los graves errores de estratigrafía que ha cometido, etcétera.

— El señor Lehmann-Nitsche no me consultó a mí en las cuestiones geológicas, sino al señor Roth.

— En la parte geológica, el señor Lehmann-Nitsche se muestra muy imbuído de las ideas de su colega el señor Roth, que fueron publicadas ha más de veinte años. Desde hace mucho tiempo estoy ligado al señor Roth por vínculos de amistad. Le profeso mucha estimación, tanto por su carácter como por sus condiciones de trabajo. Pero eso no me obliga a participar de sus ideas sobre la formación Pampeana. No me he ocupado nunca de su trabajo sobre la formación Pampeana precisamente para evitarme el disgusto o la función poco agradable de criticarlo.

Ahora se me obliga a hacerlo, y quien me obliga es el señor Lehmann-Nitsche.

— El trabajo del señor Burckhardt carece de la importancia que le atribuye el señor Lehmann-Nitsche, y su mismo título no es apropiado, puesto que en él no se trata más que del examen de una región reducida.

— Lo cierto es, no obstante, que el señor Lehmann-Nitsche ha empleado todos sus esfuerzos para que su trabajo resultase lo más perfecto posible. Constituye, como ya lo he dicho, una época, y contiene una cantidad tal de datos, que se lo consultará siempre con provecho.

— El gran interés de la obra consiste en que el Autor ha pasado en revista casi todos los materiales recogidos y ha visitado la mayor parte de las localidades de donde ellos proceden.

— Le point le plus saillant et sans doute le plus important de ce travail, c'est que maintenant il devient absolument impossible pour n'importe qui ait un peu de jugement, de conserver le moindre doute sur l'existence de l'Homme pendant toute la longue durée de la formation Pampéenne.

— El trabajo del doctor Lehmann-Nitsche carece de una síntesis que condense el resultado de la obra; y el Autor no aborda los problemas que suscita la existencia del Hombre fósil.

— El Autor prescinde del Hombre fósil cuaternario o postpampeano.

— Quant à l'existence du précurseur de l'Homme à l'époque du Monte-hermoséen, c'est une question beaucoup plus simple, puisqu'on possède ses débris.

— Je ne vais pas à faire une critique de l'ouvrage, sinon simplement une élucidation de certains problèmes que je juge d'une autre manière que M. Lehmann-Nitsche et ses illustres collaborateurs. Ce Mémoire est seulement un complément du notable travail de M. Lehmann-Nitsche.

— Les visites que j'ai fait à quelques points de trouvailles que je ne connaissais pas encore personnellement, ont un peu modifié l'opinion que j'avais sur leur antiquité géologique, quelques fois en les rajeunissant, d'autres en les vieillissant; mais je m'empresse de déclarer que cette différence est assez peu considérable.

— Puisque le travail de M. Lehmann-Nitsche est fait sans un ordre précis, les thèmes s'alternent, etc., pour faire cette revision je vais réunir les questions à traiter sous des divisions principales:

I. Problèmes géologiques, qui se rattachent à la question de l'antiquité de l'Homme.

II. Problèmes archéologiques se reférant à l'industrie, etc.

III. Problèmes anthropologiques se reférant aux caractères ostéologiques des Hommes fossiles, leur afinité, âge de chaque trouvaille, etc.

IV. Problèmes de paléozoogéographie.

En outre, pour faciliter la compréhension, je numéroterai les problèmes à fin que mon travail soit plus facile à consulter.

— Je tâcherai de rassembler sous un même numéro les données relatives à la même question, disseminées dans l'ouvrage de M. Lehmann-Nitsche.

— Je ne m'occuperai que des questions ou points où évidemment il s'est trompé ou sur lesquels je me trouve en dissidence avec lui.

— El punto más resaltante y sin duda más importante de este trabajo finca en que para cualquiera que tenga un poco de criterio se hace ahora absolutamente imposible conservar la menor duda acerca de la existencia del Hombre durante toda la larga duración de la formación Pampeana.

— El trabajo del doctor Lehmann-Nitsche carece de una síntesis que condense el resultado de la obra; y el Autor no aborda los problemas que suscita la existencia del Hombre fósil.

— El Autor omite el Hombre fósil cuaternario o postpampeano.

— En cuanto a la existencia del precursor del Hombre en la época del Montehermosense, ello importa una cuestión mucho más sencilla, puesto que se dispone de sus restos.

— No voy a hacer una crítica de la obra, sino pura y simplemente una dilucidación de ciertos problemas que juzgo de distinta manera que como los juzga el señor Lehmann-Nitsche y sus ilustres colaboradores. Esta Memoria sólo importa un complemento del notable trabajo del señor Lehmann-Nitsche.

— Las visitas que he realizado a algunos puntos donde se han hecho hallazgos y aún no conocía personalmente, han modificado un poco la opinión que me tenía formada acerca de su antigüedad geológica, unas veces para rejuvenecerlas y otras para envejecerlas, pero me apresuro a declarar que las diferencias a que he llegado son poco considerables.

— Puesto que el trabajo del señor Lehmann-Nitsche está hecho sin un orden preciso, los temas se alternan, etc., para hacer esta revisión voy a reunir las cuestiones que trataré en cuatro divisiones principales:

I. Problemas geológicos, vinculados a la cuestión de la antigüedad del Hombre.

II. Problemas arqueológicos referentes a la industria, etcétera.

III. Problemas antropológicos referentes a los caracteres osteológicos de los Hombres fósiles, afinidad, edad de cada hallazgo, etcétera.

IV. Problemas de paleozoogeografía.

Además, para facilitar su comprensión, numeraré los problemas, a fin de que mi trabajo pueda ser consultado con más facilidad.

Pondré cuidado en reunir bajo un mismo número los datos referentes a una misma cuestión, diseminados en la obra del señor Lehmann-Nitsche.

— Sólo me ocuparé de las cuestiones o puntos en los cuales evidentemente se ha equivocado él o acerca de los cuales yo disiento con él.

D'ailleurs, je vais traiter quelques unes des questions dans des Mémoires spéciaux.

— En faisant la révision des gisements, ceux déjà bien connus et décrits par moi ou par M. Lehmann-Nitsche, je ne ferai qu'indiquer les sources, à fin qu'on les puisse consulter, etc. Je me limiterai à établir l'âge géologique relative.

Je m'étendrai quelque peu seulement sur les gisements nouveaux ou sur ces qui n'ont été décrits que d'une manière superficielle.

— Los problemas o puntos tratados por mí con extensión en otra parte, serán sintetizados en este trabajo, indicando la correspondiente parte del trabajo detallado y la bibliografía.

Lo mismo haré con los de otros autores.

— A un homme qui, comme moi, a passé sa vie travaillant et publiant continuellement, on ne doit pas lui reprocher ce qu'il n'a pas fait ou n'a pas publié. Il est évident qu'il n'a pas pu le faire. C'est seulement ce qu'il a mal fait qu'on doit lui reprocher ou critiquer.

BIBLIOGRAPHIE

NOTES:

Le Dr. Lehmann-Nitsche dit (page 205) que je ne mentionne même pas le tome III de la «Description physique» de Burmeister.

C'est clair: il n'a paru qu'à la fin de 1879. J'ai imprimé mon ouvrage à Paris en 1880. Je n'en ai eu connaissance que quelques mois après l'apparition de mon ouvrage.

Autrement je n'aurais pas manqué de le critiquer, car c'est une des pages les plus malheureuses de Burmeister.

Page 207, numéro 41: «1889. Ameghino F.: *Contribución al conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*. Buenos Aires, 1889, p. 45 a 99».

Como se ve por la indicación bibliográfica y después por el texto de l'ouvrage, l'Auteur n'a consulté que le résumé palaéoanthropologique, qui se trouve au commencement de l'ouvrage. (Páginas 45 a 99). Il n'a pas vu mon Appendice, qui se trouve à la fin du même ouvrage, aux pages 899, 900 et 922, lequel modifie en certains points et complémente en d'autres, quelques unes des conclusions de la partie qui se trouve au commencement.

Por lo demás, he de ocuparme de algunas de esas cuestiones en Memorias especiales.

— Al hacer la revisión de los yacimientos, me limitaré a indicar las fuentes, a fin de que puedan ser consultadas, con respecto a aquéllos que ya son bien conocidos y están descriptos por mí o por el señor Lehmann-Nitsche. Sólo estableceré la respectiva edad geológica.

Sólo me extenderé algún tanto al ocuparme de yacimientos nuevos o que no han sido descriptos sino de una manera superficial.

— Les problèmes que j'ai étudié *in extenso* dans un autre livre, seront résumés dans le présent travail, et j'en indiquerais la partie et la bibliographie.

J'en ferai de même avec les autres auteurs.

— A un hombre que, como yo, se lo ha pasado su entera vida trabajando y publicando de continuo, no se le debe reprochar por lo que no ha hecho o no ha publicado. Es evidente que no ha podido hacerlo. Lo único que se le debe reprochar o criticar es lo que ha hecho mal.

BIBLIOGRAFÍA

NOTAS:

El doctor Lehmann-Nitsche dice (página 205) que ni siquiera menciono el tomo III de la «Description physique» de Burmeister.

Es claro: ese tomo apareció recién a fines de 1879. Yo imprimí mi obra en París en 1880. No tuve conocimiento de él sino después de algunos meses de haber aparecido mi obra.

Si así no hubiera sido, no habría dejado de criticarlo, porque es una de las más desgraciadas páginas de Burmeister.

Página 207, número 41: «1889. Ameghino F.: *Contribución al conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*. Buenos Aires, 1889, p. 45 a 99».

Comme on le voit par l'indication bibliographique, et ensuite par le texte, el Autor sólo ha consultado el resumen paleoantropológico que figura al principio de la obra (Pages 45 a 99). No se ha enterado de mi Apéndice, que figura al final de la misma obra, en las páginas 899, 900 y 922, que en algunos puntos modifica y en otros complementa algunas de mis conclusiones de la parte que hay al principio.

Roth et Kolmann: «Verabrien», etc. La date parait être erronée. Voir ce que j'en dirais.

Francisco P. Moreno: *Comunicación* a la Sociedad Antropológica de París, 1880, («Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris», página 490). Un des crânes est dit fossile.

Otto Nordenskjöld: *Om Pampasformationen*, in: «Aftryck ur Geol. Fören I Stockholm Förhandl.», Bd. 22, H. 3, páginas 191 a 206, año 1900.

Francisco P. Moreno: *Informe preliminar de los progresos del Museo de La Plata durante el primer semestre de* 1888, *presentado al señor Ministro de Obras públicas de la Provincia Buenos Aires,* in: «Boletín del Museo de La Plata (Provincia Buenos Aires)», Buenos Aires, 1888.

Santiago Roth y J. Kollmann: *Ueber den Schädel von Pontimelo*, in: «Mittheilungen aus dem anatomischen Institut im Vesalianum zu Basel», 1889.

J. Christian Heusser y Georges Claraz: *Essais pour servir à une description physique et géognostique de la province Argentine de Buenos Aires,* in: «Mémoire de la Société Helvetique des Sciences Naturelles», Zurich, 1866.

Florentino Ameghino: *El yacimiento de Monte Hermoso y sus relaciones con las formaciones cenozoicas que lo han precedido y sucedido,* in: «La Nación» de Buenos Aires, 5 y 6 de Agosto de 1887.

Francisco P. Moreno: *Breve reseña de los progresos del Museo de La Plata, durante el segundo semestre de 1888*, por su Director Francisco P. Moreno, 1889.

Francisco P. Moreno: *Sur deux crânes préhistoriques rapportés du Rio Negro*, in: «Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris», tome III, pages 490 à 497, année 1880.

Rodolfo Senet: *Questions d'Anthropogénie*, in: «Archivos de Pedagogía y Ciencias afines de la Universidad Nacional de La Plata», número 3, La Plata, 1906.

De Quatrefages:

Rutot:

Ricardo Lydekker:

Marqués de Nadailhac: *Les premiers hommes et les temps préhistoriques,* tome II, pages 10 et suivantes, Paris, 1881.

Paul Bert: *Revues scientifiques,* París, 1880

Guillermo Bodenbender: *La cuenca del valle del río Primero en Córdoba*, in: «Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba», tomo XII, año 1890.

Roth y Kollmann: «Verabrien», etc. Parece que la fecha está equivocada. Véase lo que diré más adelante.

Francisco P. Moreno: «*Comunicación*» a la Sociedad Antropológica de Paris, 1880 («Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris», page 490). Se dice acerca de uno de los cráneos, que es fósil.

Otto Nordenskjöld: *Om Pampasformationen*, in: «Aftryck ur Geol. Fören I Stockholm Förandl», Bd. 22, H. 3, pages 191 à 206, année 1900.

Francisco P. Moreno: *Informe preliminar de los progresos del Museo de La Plata durante el primer semestre de 1888, presentado al señor Ministro de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires*, in: «Boletin del Museo de La Plata (Provincia Buenos Aires)», Buenos Aires, 1888.

Santiago Roth et J. Kollmann: *Ueber den Schädel von Pontimelo*, in: «*Mittheilungen aus dem anatomischen Institut im Vesalianum zu Basel*», 1889.

J. Christian Heusser y Jorge Claraz: *Essais pour servir à une description physique et géognostique de la province argentine de Buenos Aires*, in: «Mémoires de la Société Helvetique des Sciences Naturelles», Zurich, 1866.

Florentino Ameghino: *El yacimiento de Monte Hermoso y sus relaciones con las formaciones cenozoicas que lo han precedido y sucedido*, in: «La Nación» de Buenos Aires, 5 y 6 de Agosto de 1887.

Francisco P. Moreno: *Breve reseña de los progresos del Museo de La Plata, durante el segundo semestre de 1888*, por su Director Francisco P. Moreno, 1889.

Francisco P. Moreno: *Sur deux crânes préhistoriques rapportés du Rio Negro*, in: «Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris», tomo III, páginas 490 a 497, año 1880.

Rodolfo Senet: *Questions d'Anthropogénie*, in: «Archivos de Pedagogía y Ciencias afines de la Universidad Nacional de La Plata», número 3, La Plata, 1906.

De Quatrefages:

Rutot:

Ricardo Lydekker:

Marqués de Nadailhac: *Les premiers hommes et les temps préhistoriques*, tomo II, páginas 10 y siguientes, París, 1881.

Paul Bert: *Revues scientifiques*, París, 1880.

Guillermo Bodenbender: *La cuenca del valle del río Primero en Córdoba*, in: «Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba», tomo XII, año 1890.

Walter F. Reid, Francisco P. Moreno y Estanislao S. Zeballos: *Una excursión orillando el río de la Matanza*, in: «Anales de la Sociedad Científica Argentina», tomo I, páginas 89 a 92, año 1876.

Estanislao S. Zeballos: *Estudio geológico sobre la Provincia de Buenos Aires*, Buenos Aires, 1877.

GEOLOGIE

LA VALEUR DES NOUVELLES RECHERCHES SUR LA FORMATION PAMPÉENNE DE MM. BURCKHARDT, STEINMANN ET LEHMANN-NITSCHE

I. *Tosquilla.*

«La concurrence des eaux dans la formation du loess brun est aussi attestée par les galets de *tosca* intercalés qu'on y observe. En fin, certains complexes sont formés de fragments de loess, de marnes verdâtres et de *toscas* irrégulièrement agglomerées. Comme l'a déjà démontré M. Roth, une pareille agglomération ne peut s'expliquer que par l'action des eaux.» (Burckhardt, page 152).

Pour ce qui a trait à ces inclusions de parties roulées du loess pampéen dans la formation Pampéenne, je m'en étais occupé bien avant que M. Roth et démontré que celà indique l'action des eaux. (Voir: «La formación Pampeana»; et voir aussi si M. Roth fait mention de mon livre).

La partie ou l'erreur la plus grave, est que M. Burckhardt limite la présence de ces couches de *tosquilla* à son loess brun, tandis qu'on en trouve dans tous les niveaux de la formation, même dans l'étage Lujanéen, qui est bien plus récent que le Pampéen supérieur ou loess jaune de M. Burckhardt.

Ces galets ronds de loess durci, je les ai trouvés même dans la formation de Monte Hermoso.

(Expliquer le mot «*tosquilla*»).

«En parcourant la plage vers la hauteur de Médano Blanco (à une douzaine de lieues en dessous de l'embouchure du Quequen Grande) on découvre le profil numéro 3».

«La couche que nous appelons par abréviation dans la figure: *Nageltluh marin*, c'est un conglomérat peu cohérant composé des espèces de galets roulés que la mer jette sur la plage voisine et que nous avons décrits plus haut.» (Heusser et Claraz, page 116).

Walter F. Reid, Francisco P. Moreno y Estanislao S. Zeballos: *Una excursión orillando el río de la Matanza*, in: «Anales de la Sociedad Científica Argentina», tomo I, páginas 89 a 92, año 1876.

Estanislao S. Zeballos: *Estudio geológico sobre la Provincia de Buenos Aires*, Buenos Aires, 1877.

GEOLOGÍA

VALOR DE LAS NUEVAS INVESTIGACIONES SOBRE LA FORMACIÓN PAMPEANA HECHAS POR LOS SEÑORES BURCKHARDT, STEINMANN Y LEHMANN-NITSCHE

I. Tosquilla.

«La concurrencia de las aguas en la formación del loess pardo también está atestada por los rodados de tosca intercalados que se observa en ellas. En fin, algunos complexos son formados por fragmentos de loess, de margas verdosas y de toscas irregularmente aglomeradas. Como ya lo ha demostrado el señor Roth, una aglomeración semejante sólo puede explicarse por la acción de las aguas» (Burckhardt, página 152).

De cuanto se refiere a esas inclusiones de partes rodadas del loess pampeano en la formación Pampeana, yo me había ocupado mucho antes que Roth y demostrado que ello indica la acción de las aguas. (Véase: «La formación Pampeana»; y ver también si Roth hace mención de mi libro).

La parte o el error más grave consiste en que el señor Burckhardt limita la presencia de esas capas de tosquilla a su loess pardo, mientras que se las encuentra en todos los niveles de la formación, hasta en el piso Lujanense, que es mucho más reciente que el Pampeano superior o loess amarillo del señor Burckhardt.

Esos nódulos redondeados de loess endurecidos han sido por mí hallados hasta en la formación de Monte Hermoso.

(Explicar la palabra «tosquilla»).

«Cuando se recorre la playa hacia la altura de Médano Blanco (a una docena de leguas más abajo de la embocadura del Quequén Grande) se descubre el perfil número 3».

«La capa a la cual, por abreviación, llamamos en la figura: *Nagelfluh marin*, es un conglomerado poco coherente compuesto de las especies de guijarros rodados que el mar arroja a la playa vecina y que hemos descripto más arriba». (Heusser y Claraz, página 116).

II. *Dépôts lacustres dans la formation Pampéenne*

Dans mon travail sur la formation Pampéenne (page 207 et suivantes) j'ai montré le premier qu'à différents niveaux de la formation il y a des dépôts isolés plus ou moins étendus, de couleur verdâtre jaunâtre ou grisâtre, contenant de la chaux, de nombreux débris d'infusoires et souvant aussi de coquilles d'eau douce, entières et triturées. J'ai prouvé aussi que ces dépôts s'étaient formés dans le fond de lacs, lagunes et marais (*pantanos*), selon les cas, et je les ai denommés *dépôts lacustres pampéens*. J'ai fait remarquer qu'étant disposés irrégulièrement dans toute la formation, ou pouvait en trouver plusieurs superposés dans un même endroit, mais séparés par des couches de limon rouge.

M. Burckhardt remarqua que ces dépôts doivent être plutôt désignés sous le nom de *palustres* et non *lacustres* (page 155), puisqu'ils sont toujours de petite étendue. Pourtant, j'ai dit bien clair que sous ce nom j'ai désigné tous les dépôts sédimentés au fond de masses d'eau non courante, soit lacs, lagunes et marais.

M. Burckhardt se trompe quand il dit que ces dépôts sont toujours de petite étendue. J'en ai décrit qui sont de plusieurs lieues d'étendue, et il est clair qu'à leur tour on ne saurait leur appliquer le nom de *palustres*.

Ce qui précède n'est qu'une question de mots plus ou moins appropriés. Il n'en est pas de même quant à la distribution verticale de ces dépôts. M. Burckhardt dit qu'ils existent dans ce qu'il appele *loess brun* (page 154) (Pampéen inférieur — Ensenadéen — et partie basale du Pampéen supérieur — Bonaeréen), mais qu'il n'en a pas observé dans le loess jaune (page 150).

J'affirme encore une fois qu'on les trouve dans tous les niveaux de la formation, même *tout-à-fait* à la surface du loess pampéen le plus récent, remplissant la surface érodée de celui-ci. Je reviendrai dans le problème suivant sur ces derniers dépôts et sur leur importance.

III. *Etage Lujanéen. Pampien lacustre ou époque des grands lacs.*

La question qui se réfère à ce problème est très importante, puisqu'il ne s'agit de rien de moins que d'un étage géologique qu'on supprime en le confondant avec des dépôts d'époques différentes, et par un procédé qui n'a rien de sérieux. La suppresion de cet étage fait que

II. Depósitos lacustres en la formación Pampeana.

En mi trabajo sobre la formación Pampeana (página 207 y siguientes) he demostrado antes que nadie que a diferentes niveles de la formación existen depósitos aislados más o menos extensos, de color verdoso, amarillento o grisáceo, que contienen cal, numerosos restos de infusorios y a menudo también conchas de agua dulce enteras y trituradas. He probado asimismo que esos depósitos se formaron en el fondo de lagos, lagunas y pantanos, según los casos, denominándolos *depósitos lacustres pampeanos*. He hecho notar que estando dispuestos irregularmente en toda la formación, es posible encontrar varios superpuestos en un mismo paraje, pero separados por capas de limo rojo.

El señor Burckhardt observó que esos depósitos deben ser más bien designados bajo el nombre de *palustres* y no *lacustres* (página 155), porque son siempre de pequeña extensión. Sin embargo, he dicho bien claro que con ese nombre yo designaba todos los depósitos sedimentados en el fondo de masas de agua no corriente, o sea: lagos, lagunas y pantanos.

El señor Burckhardt se equivoca cuando afirma que esos depósitos son siempre de pequeña extensión. Tengo descriptos algunos que son de varias leguas de extensión, y es claro que no podría aplicárseles el nombre de *palustres*.

Lo que precede sólo resulta una cuestión de palabras más o menos apropiadas. No ocurre lo propio por lo que se refiere a la distribución vertical de esos depósitos. El señor Burckhardt dice que ellos existen en lo que él llama el *loess pardo* (Pampeano inferior — Ensenadense — y parte basal del Pampeano superior — Bonaerense), pero que no los ha observado en el loess amarillo (página 150).

Afirmo por mi parte una vez más que se los encuentra en todos los niveles de la formación, aún *enteramente* en la superficie del loess pampeano más reciente, rellenando la superficie erosionada de éste. En el problema siguiente he de volver a ocuparme de estos últimos depósitos y de su importancia.

III. Piso Lujanense. Pampeano lacustre o época de los grandes lagos

La cuestión referente a este problema es muy importante, porque no se trata de nada menos que de un piso geológico, al cual se lo suprime confundiéndoselo con depósitos de distintas épocas, y ello por un procedimiento que no tiene nada de serio. La supresión de ese piso hace que restos de la industria del Hombre pampeano de pisos muy

des débris de l'industrie de l'Homme pampien d'étages très distincts et très éloignés soient considérés comme d'une même époque.

Je vais donc traiter ce problème avec un peu d'étendue, car il s'agit d'une erreur très grave.

M. Lehmann-Nitsche (page 203) le supprime avec la plus grande facilité. Il lui suffit pour celà de dire: «nous ne pouvons ratifier l'existence d'un Pampéen lacustre indépendant».

D'après ce qu'on peut comprendre, il paraitrait que c'est pendant le voyage fait le long des rives du Paraná, de Baradero au Rosario, en compagnie de MM. Burckhardt et Roth, qu'il a acquis cette conviction, car quelques lignes après on trouve le passage suivant: «Notre investigation géologique dont Burckhardt s'est déjà occupé dans son Mémoire, nous a procuré une base pour l'examen d'autres régions, et spécialement des champs d'études d'Ameghino à Lujan et Mercedes, que nous n'avons pu explorer nous mêmes»!

De sorte que de l'aveu même de l'Auteur, il juge sans connaissance de cause. Il n'a pas visité la localité typique qui a servi pour établir l'étage Lujanéen (Pampéen lacustre), mais ne l'ayant pas reconnu dans les rives du Paraná, où, en effet, il n'existe pas, il ne doit pas exister non plus à Lujan, ni ailleurs.

Voilà un argument scientifique!

Ici il est nécessaire de transcrire le paragraphe complet de M. Burckhardt, où, au sujet de l'âge des dépôts lacustres parsemés dans toute l'épaisseur de la formation Pampéenne, il m'attribue d'avoir dit des choses les plus baroques, parce que celà prouve la rapidité avec laquelle M. Burckhardt a fait son travail et le peu de connaissance qu'il a de la littérature concernant la formation Pampéenne.

«Ameghino (page 155, paragraphes 1 et 2) nomme les dépôts en question *dépôts lacustres*, et les reunissant en un seul étage il propose le nom de *piso lacustre* ou *terreno pampeano lacustre*».

«Bien que nous soyons complètement d'accord avec M. Ameghino en ce qui concerne le mode de formation des marnes par de petites flaques d'eau (il vaudrait mieux désigner ces dépôts comme dépôts *palustres* parce que leur extension généralement limitée indique qu'ils ont été déposés plutôt dans des petits marais et flaques d'eau que dans de véritables lacs), nous ne pouvons suivre ce savant dans la proposition de réunir les différents bancs palustres en un seul ou en deux étages. M. Roth a déja démontré avec raison qu'une pareille réunion de diffé-

diferentes y muy alejados entre sí sean considerados como de una misma época.

Voy, pues, a ocuparme de este problema con un poco de extensión, puesto que se trata de un error muy grave.

El señor Lehmann-Nitsche (página 203) lo suprime con la mayor facilidad. Bástale, para ello, decir: «no podemos ratificar la existencia de un Pampeano lacustre independiente».

De acuerdo con lo que puede comprenderse, parecería que durante el viaje que hizo a lo largo de las orillas del Paraná, desde Baradero hasta Rosario, en compañía de los señores Burckhardt y Roth, adquirió esa convicción, porque algunas líneas más adelante figura el siguiente pasaje: «Nuestra investigación geológica, de la cual se ha ocupado ya Burckhardt en su Memoria, nos procuró una base para el examen de otras regiones, y especialmente de los campos de estudio de Ameghino en Luján y Mercedes, que no hemos podido explorar personalmente»!

De manera que según propia confesión del Autor, juzga sin conocimiento de causa. No ha visitado la localidad típica que sirvió para establecer el piso Lujanense (Pampeano lacustre), pero como no lo reconoció a orillas del Paraná, donde, en efecto, no existe, no debe existir tampoco en Luján ni en parte alguna.

¡He ahí un argumento científico!

Aquí se hace necesario transcribir íntegramente un parágrafo del señor Burckhardt, en el cual, a propósito de la edad de los depósitos lacustres diseminados en todo el espesor de la formación Pampeana, me atribuye haber dicho cosas de lo más barroco, porque ello prueba la rapidez con que el señor Burckhardt ha realizado su trabajo y el poco conocimiento que tiene de la literatura concerniente a la formación Pampeana.

«Ameghino (parágrafos 1 y 2 de la página 155) denomina a los depósitos en cuestión *depósitos lacustres*, y, reuniéndolos en un solo piso propone para ellos el nombre de piso *lacustre* o *terreno pampeano lacustre*».

«Aún cuando estamos completamente de acuerdo con Ameghino en lo que concierne al modo de formación de las margas por pequeños pantanos (mejor fuera designar a esos depósitos como depósitos palustres, porque su extensión generalmente limitada indica que ellos han sido depositados más bien en pequeños pantanos y lagunitas que no en verdaderos lagos), no podemos seguir a ese sabio en la proposición que hace para que los diferentes bancos palustres sean reunidos en uno o en dos pisos. El señor Roth ha demostrado ya, y con razón, que una

rentes assises, analogues quant au facies mais d'âge très différent, ne peut pas être acceptée».

Je suis absolument d'accord avec M. Burckhardt: une pareille réunion de différentes assises, analogues quant au facies mais d'âges très différents, ne peut pas être acceptée. Mais, où ai-je dit celà? M. Burckhardt cite «La formación Pampeana», pages 207 et 208. Et je cherche les pages en question et je n'y trouve absolument rien de celà: je ne m'y occupe que de prouver qu'il y a eu des dépôts lacustres pendant toute l'époque de la formation Pampéenne et je donne la description d'un dépôt lacustre en particulier.

Il cite encore ma «Sinopsis geológicopaleontológica», sans indication de page. Je revois dans cet ouvrage toute la partie concernant la formation Pampéenne, et je n'y vois non plus rien de celà.

Enfin, M. Burckhardt ajoute que M. Roth avait déjà démontré que cette réunion de différents dépôts lacustres n'est pas possible.

En effet: dans le Mémoire de M. Roth («*Beobachtungen über Entstehung und Alter der Pampasformation in Argentinien*», pages 395, 396 et 426) on trouve cette affirmation. Et celà prouve que si M. Burckhardt a consulté et tenu compte du Mémoire de M. Roth, il ne connaît pas du tout mes travaux, autrement il ne se serait pas associé à des opinions infondées.

M. Roth dit (page 395) que je partage le loess en *Pampien lacustre* et *Postpampien lacustre*, pampien supérieur et pampien inférieur, mais dans mon premier travail sur ce sujet («La formación Pampeana») j'ai dit et répété à satiété que le *Postpampien lacustre*, comme d'ailleurs son nom l'indique, n'a plus rien à voir avec la formation Pampéenne.

Il ne peut pas comprendre (l. c. page 396) comment j'ai pu réunir les dépôts lacustres pampiens en un étage, puisqu'on les trouve parsemés dans toute l'épaisseur de la formation, et il croit même que j'ai confondu ou que j'ai pris le pampien supérieur pour le pampien lacustre (page 399), et il fait là-dessus toute une série de considérations (page 426) mal à propos, puisque le fait fondamental sur lequel elles reposent est faux; il n'est pas exact que j'aie réuni les dépôts lacustres pampiens en un seul étage.

Celà prouve deux choses:

1. Qu'à cette époque-là M. Roth ne connaissait ni les dépôts lacustres pour lesquels j'avais constitué l'étage *pampien lacustre* ou pé-

reunión semejante de diferentes capas, análogas en cuanto se refiere a las facies, pero de muy diferente edad, no puede ser aceptada».

Estoy absolutamente de acuerdo con el señor Burckhardt: semejante reunión de pisos diferentes, análogos en cuanto a la facies pero de edad muy diferente, no puede ser aceptada. Pero ¿y dónde he dicho yo eso? El señor Burckhardt cita «La formación Pampeana», páginas 207 y 208. Y yo busco las páginas en cuestión y no encuentro en ellas nada de eso; sólo me ocupo en ellas de probar que ha habido depósitos lacustres durante toda la época de la formación Pampeana y doy la descripción de un depósito lacustre en particular.

Cita además mi «Sinopsis geológicopaleontológica», sin indicar página. Y he revisado en esta obra toda la parte concerniente a la formación Pampeana, y tampoco encuentro en ella absolutamente nada de todo eso.

El señor Burckhardt agrega, en fin, que el señor Roth ya tenía demostrado que esa reunión de diferentes depósitos lacustres no es posible.

Y en efecto: en la Memoria del señor Roth (*Beobachtungen über Entstehung und Alter der Pampasformation in Argentinien*, páginas 395, 396 y 426) se encuentra esa afirmación. Y ello prueba que si el señor Burckhardt ha consultado y tenido cuenta de la Memoria del señor Roth, desconoce en absoluto mis trabajos, porque si así no fuera no se habría asociado a opiniones infundadas.

Dice el señor Roth (página 395) que yo divido el loess en *Pampeano lacustre* y *Postpampeano lacustre*, pampeano superior y pampeano inferior; pero en mi primer trabajo al respecto («La formación Pampeana») he dicho y repetido hasta la saciedad que el *Postpampeano lacustre*, como por lo demás lo indica su propio nombre, nada tiene que hacer ya con la formación Pampeana.

No puede comprender (1 c. página 396) cómo he podido reunir en un piso los depósitos lacustres pampeanos, puesto que se los encuentra diseminados en todo el espesor de la formación, y hasta llega a creer que he confundido el pampeano superior con el pampeano lacustre (página 399), haciendo sobre esta base toda una serie de consideraciones despropositadas (página 426), porque el hecho fundamental sobre el cual reposan es falso: no es exacto que yo haya reunido a los depósitos lacustres pampeanos en un solo piso.

Ello prueba dos cosas:

1. Que en aquella época el señor Roth no conocía ni los depósitos lacustres para los cuales yo había constituído el piso *pampeano*

riode du Pampéen lacustre, ni ceux du Postpampéen lacustre, car autrement il n'aurait pas écrit tout celà (1).

2. Qu'il n'a pas compris ce qu'à ce sujet j'ai écrit dans «La Formación Pampeana», ce qui est inexcusable, puisque les faits sont établis avec la plus grande clairté et accompagnés d'un diagrame géologique.

Ici il faut que j'entre dans quelques détails.

Dans «La Formación Pampeana» (page 229), je divise *la formation Pampéenne* en deux étages: le *Pampéen inférieur*, qui représente *les temps pampiens anciens*, et le *Pampéen supérieur*, qui représente *les temps pampiens modernes*. Je refère au Pampéen supérieur le loess superficiel jusqu'à une profondeur de 10 à 12 mètres. Ensuite j'ajoute:

«En la superficie del terreno Pampeano superior, diseminados en la llanura se nota un gran número de esos depósitos lacustres pampeanos ya descriptos. Son siempre de mayor consideración que los depósitos de igual naturaleza que se encuentran en las profundidades del terreno, ocupando a menudo espacios considerables.

«Su posición denota perfectamente que son posteriores a la formación del terreno pampeano superior y que se depositaron en una época durante la cual toda la superficie de la llanura estaba cubierta por un sinnúmero de lagos.

«Por otra parte, como esos terrenos contienen la misma fauna fósil que el terreno pampeano superior, es forzoso considerarlos como parte integrante de la formación Pampeana.

«Designaré al conjunto de esos depósitos con el nombre de *terreno pampeano lacustre* y al espacio de tiempo que representan con el de *época de los grandes lagos*».

On le voit, l'étage que j'avais appelé *Pampien lacustre* est constitué, non pas par les dépôts lacustres intercalés dans le Pampéen supérieur ou inférieur, sinon par ceux qui se trouvent à la *surface du Pampéen supérieur* et qui sont postérieurs à la déposition du *Pampéen supérieur*. J'ai reconnu que les dénominations employées ne sont

[illegible]

kilomètres de San Nicolás, et d'une épaisseur de trois mètres, il dit qui repose sur le Pampéen inférieur, étant récouvert par le Pampéen moyen, d'où il en a conclus [illegible] sont les dépôts d'une rivière de l'époque de la partie moyenne de la formation P[illegible]ne, qui pendant la formation des couches marines d'Entre Rios (formation Entrerrienne) [illegible]

lacustre o período del Pampeano lacustre ni los del Postpampeano lacustre, porque de otra manera no habría escrito todo aquéllo (1).

2. Que no ha comprendido lo que al respecto he escrito en «La formación Pampeana», lo que es indisculpable, porque los hechos están establecidos con la mayor claridad y acompañados por un diagrama geológico.

Aquí es menester que entre en algunos detalles.

En «La formación Pampeana» (página 229), divido a la *formación Pampeana* en dos pisos: el *Pampeano inferior,* que representa *los tiempos pampeanos antiguos*, y el *Pampeano superior,* que representa *los tiempos pampeanos modernos.* Refiero al Pampeano superior el loess superficial hasta una profundidad de 10 a 12 metros. Y en seguida agrego:

«Dans la surface du terrain Pampéen supérieur, parsemés sur la plaine, on trouve un grand nombre de ces dépôts lacustres pampiens que j'ai dejà decrits. Ils sont toujours plus considérables que les dépôts de même nature qu'on trouve dans les profondeurs du terrain, occupant fréquemment des espaces considérables.

«Leur position indique parfaitement qu'ils sont postérieurs à la formation du terrain pampien supérieur et qu'ils se déposèrent à une époque pendant laquelle toute la surface de la plaine était couverte d'une quantité innombrable de lacs.

«D'autre part, comme ces terrains contiennent la même faune fossile que le terrain pampien supérieur, on doit forcément les considérer comme faisant partie de la formation Pampéenne.

«Je désignerai l'ensemble de ces dépôts sous le nom de *terrain pampien lacustre*, et l'espace de temps qu'ils représentent sous le nom d'*époque des grands lacs*».

Se ve, pues, que el piso que yo había denominado *Pampeano lacustre* está formado, no por los depósitos lacustres intercalados en el Pampeano superior o inferior, sino por los que se encuentran en la *superficie del Pampeano superior* y son posteriores a la deposición del *Pampeano superior.* He reconocido que las denominaciones empleadas

(1) [illegible] peana que se reconoce por la naturaleza de sus sedimentos esencialmente arenosos y con pequeños guijarros rodados. Menciona uno de esos depósitos fluvioterrestres. Y cuando discurre de uno de esos depósitos que se encuentran en la margen derecha del Paraná, a unos veinte kilómetros de San Nicolás, que tiene un espesor de tres metros, afirma que reposa sobre el Pampeano inferior y está recubierto por el Pampeano medio, de donde concluye que son los depósitos de un río de la época intermedia de la formación Pampeana, que durante la formación de las capas marinas de Entre Rios (formación Entre- [illegible]

pas absolument appropriées, et je ne les emploie que provisoirement jusqu'au jour où j'en trouverai de meilleures.

Or, il est clair que si les dépôts qui constituent le *Pampien lacustre* sont superposées au Pampéen supérieur et à sa surface, ils ne peuvent pas être de la même époque, sinon plus récents.

Ce travail était, en outre, accompagné d'une coupe géologique schématique, indiquant la position relative des différentes couches. Le pampien de la période lacustre ou de l'époque des grands lacs y est indiqué par le numéro 8; c'est un dépôt superposé au pampien supérieur numéro 9, remplissant une vallée ou bassin d'érosion. Ces dépôts, non seulement sont plus récents que le pampien supérieur, sinon qu'ils sont séparés de celui-ci par un hiatus, représenté par l'époque d'érosion pendant laquelle se sont creusés les bassins destinés à se remplir plus tard avec les dépôts lacustres.

Dans l'explication de la coupe, à la page 231, j'ai dit:

«Número 6. — Capas de terreno de origen lacustre. Los lagos en que se han depositado son anteriores al excavamiento del cauce de los ríos y arroyos actuales, pero posteriores a la excavación de las depresiones o valles en que corren esos mismos ríos. Son posteriores a la formación Pampeana y contienen huesos de Mamíferos de especies idénticas o muy parecidas a las actuales. Contienen también un gran número de conchillas de agua dulce, como ser Planorbis y Paludinelas, pero están caracterizados sobre todo por la presencia de innumerables Ampularias.

«Número 7. — Capas de origen marino, igualmente postpampeanas. Se encuentran exclusivamente cerca de la costa y han sido depositadas por las aguas del mar cuando éstas se internaban más al interior que en la actualidad. Contienen numerosas conchillas marinas y algunas veces huesos de Desdentados extinguidos, pero que han sido arrancados por las aguas de las capas subyacentes.

«Número 8. — Capa de terreno de origen lacustre, pero más antigua que la del número 6. Pertenece a la subdivisión de la formación Pampeana a la cual he denominado pampeano lacustre y que se ha depositado durante la época de los grandes lagos. Contiene numerosas conchillas de agua dulce, pero se distingue fácilmente de los depósitos lacustres postpampeanos por la ausencia absoluta de conchillas del género Ampularia y por contener, al contrario, innumerables restos de *Toxodon, Mastodon, Mylodon, Glyptodon,* etc.».

Dans la même coupe géologique se trouvent d'autres dépôts lacustres interposés dans le Pampéen supérieur et inférieur; mais com-

no son en absoluto apropiadas y sólo las empleo provisoriamente hasta el día en que las pueda reemplazar con otras mejores.

Ahora bien: es claro que si los depósitos que constituyen el *Pampeano lacustre* están superpuestos al Pampeano superior y en su superficie, no pueden ser de la misma época, sino más recientes.

Ese trabajo estaba, además, acompañado por un corte geológico esquemático, indicando la posición relativa de las diferentes capas. El pampeano del período lacustre o de la época de los grandes lagos está en él indicado con el número 8: es un depósito superpuesto al Pampeano superior número 9, rellenando un vallado u hondonada de erosión. Esos depósitos no sólo son más recientes que el Pampeano superior, sino que también están separados de éste por un hiato, representado por la época de erosión durante la cual se excavaron las hondonadas destinadas a rellenarse más tarde con los depósitos lacustres.

En la página 231, allí donde explico el corte, he dicho:

«Número 6. — Couches de terrain d'origine lacustre. Las lacs où ils se sont déposés sont antérieurs au creusement du bassin des fleuves et des ruisseaux actuels, mais postérieurs au creusement des dépressions ou vallées par où courent ces mêmes fleuves. Ils sont postérieurs à la formation Pampéenne et contiennent des os de mammifères d'espèces identiques ou très semblables aux actuelles. Ils contiennent aussi un grand nombre de coquilles d'eau douce, telles que de Planorbis et de Paludinelles, mais ils sont surtout caractérisés par la présence de quantités innombrables d'Ampullaires.

«Numéro 7. — Couches d'origine marine, également post-pampéennes. On les trouve seulement près de la côte et elles ont été déposées par les eaux de la mer quand celles-ci avançaient plus à l'intérieur qu'actuellement. Elles contiennent de nombreuses coquilles marines et quelquefois des os d'Edentés éteints, mais qui ont été arrachés par les eaux des couches subjaceantes.

Numéro 8. — Couche de terrain d'origine lacustre, mais plus ancienne que celle du numéro 6. Elle appartient à la subdivision de la formation Pampéenne que j'ai dénommée pampien lacustre et qui c'est déposée pendant l'époque des grands lacs. Elle contient de nombreuses coquilles d'eau douce, mais on la distingue facilement des dépôts lacustres post-pampiens par l'absence absolue de coquilles du genre *Ampullaria* et parce qu'elle contient, au contraire, d'innombrables débris de *Toxodon, Mastodon, Mylodon, Glyptodon,* etc.»

En el mismo corte geológico figuran otros depósitos lacustres interpuestos en el Pampeano superior e inferior; pero como ellos son

me ils sont d'une autre époque, ils sont indiqués avec un numéro différent. Dans l'explication de la couche (page 232), j'ai dit:

«Número 11. — Depósitos lacustres *más antiguos* que los del número 8. Se encuentran depósitos análogos en todos los niveles de la formación».

On le voit, il n'est pas exact que j'aie réuni tous les dépôts lacustres dans un seul étage. Ceux de l'étage du période lacustre ne comprennent que les superposés au Pampéen supérieur.

Mais ce n'est pas encore tout. Dans le même ouvrage, aux pages 238 à 246, je m'occupe longuement des relations qui existent entre le Pampéen supérieur et les dépôts de la période Pampéenne lacustre ou de l'époque des grands lacs. Aux pages 238 à 241, j'ai démontré qu'après la déposition du Pampéen supérieur, la plaine argentine fut soumise durant une très longue période à un fort procès de dénudation qui dura très longtemps, et pendant laquelle continua à vivre la faune mammalogique qui dans son ensemble caractérise la formation Pampéenne. C'est une dénudation due exclusivement aux eaux pluviales et qui par conséquent dut exiger une période de plusieurs milliers d'années. C'est pendant ce long processus de dénudation que l'érosion des eaux creusa les vallées et dépressions qu'on trouve à sa surface.

Dans les pages suivantes (241 à 246) je démontre que ces vallées, bassins et dépressions creusés par les eaux à la surface du Pampéen supérieur, furent plus tard, dû à un affaissement du sol, occupées par les eaux, formant des lacs, des lagunes et des marais, et que c'est dans les eaux de ces bassins que se déposa le terrain de la période du Pampéen lacustre ou de l'époque des grands lacs, pendant laquelle vivait encore la faune mammalogique pampéenne.

Pour qu'on puisse se rendre compte de l'exposition que je fais de la question, on me permettra de transcrire encore quelques paragraphes où ces vues sont exposées avec la plus grande clairté.

Aux pages 241 et 242, j'ai dit:

«Pero aún cuando esa denudación se prosigue a nuestra vista, ella no es por completo obra de nuestra época.

«En su mayor parte se ha verificado durante una época geológica pasada, de la cual no nos quedan más vestigios que esa antigua denudación, posterior a la completa deposición del terreno pampeano.

«Esa denudación, producida únicamente por las aguas pluviales, debe de haber sido excesivamente lenta; y sin duda duró muchos miles de años.

de otra época están indicados con un número distinto. En la explicación del corte (página 232), está dicho:

«Numéro 11. — Dépôts lacustres *plus anciens* que ceux du numéro 8. On trouve des dépôts analogues dans tous les niveaux de la formation».

Se ve, pues, que no es exacto que yo haya reunido todos los depósitos lacustres en un solo piso. Los del piso del período lacustre no comprenden más que los superpuestos al Pampeano superior.

Mas no es todo todavía. En la misma obra, y precisamente en las páginas 238 a 246, me ocupo extensamente de las relaciones que existen entre el Pampeano superior y los depósitos del período Pampeano lacustre o de la época de los grandes lagos. En las páginas 238 a 241 he demostrado que después de la deposición del Pampeano superior, la llanura argentina fué sometida, durante un prolongado período, a un fuerte proceso de denudación que duró un larguísimo tiempo, y durante el cual continuó viviendo la fauna mastológica que en su conjunto caracteriza a la formación Pampeana. Es una denudación debida exclusivamente a las aguas pluviales y que, por consecuencia, debió requerir un período de varios millares de años. Durante ese largo proceso de denudación es cuando la erosión de las aguas excavó los valles y las depresiones que hay en su superficie.

En las páginas siguientes (241 a 246) demuestro que esos valles, hondonadas y depresiones que las aguas excavaron en la superficie del Pampeano superior, fueron más tarde, debido a un abajamiento del suelo, ocupados por las aguas, formando lagos, lagunas y pantanos; y demuestro asimismo que en las aguas de esos cauces es donde se depositó el terreno del período del Pampeano lacustre o de la época de los grandes lagos, durante la cual aún vivía la fauna mastológica pampeana.

A fin de que sea posible darse cuenta de la exposición que hago de la cuestión, permítaseme transcribir todavía algunos parágrafos en los cuales están expuestas esas vistas con la mayor claridad.

En las páginas 241 y 242, he dicho:

«Mais quand même cette dénudation se poursuit sous nos yeux, elle n'est pas complètement l'oeuvre de notre époque.

«Elle s'est effectuée dans sa plus grande partie pendant l'époque géologique passée, de laquelle il ne nous restent d'autres vestiges que son ancienne dénudation, postérieure à la complète déposition du terrain pampéen.

«Cette dénudation, produite uniquement par les eaux pluviales, doit avoir été excessivement lente; et sans doute elle dura beaucoup de milliers d'années.

«Se podrá, por otra parte, tener una idea de la excesiva antigüedad a que remonta ese fenómeno geológico, sabiéndose que la fauna que caracteriza al verdadero terreno pampeano vivió también durante la época en que las aguas cavaron las grandes ondulaciones de la Pampa.

«Sabemos perfectamente que un buen número de nuestros lectores se sorprenderán ante esa afirmación y que otros la considerarán quizá como disparatada; pero una vez que hayan meditado sobre las evoluciones y cambios ya explicados que han sufrido esas comarcas y los que aún nos falta exponer, cesará la sorpresa, para no ver en nuestra afirmación más que un hecho razonable, ligado a fenómenos y manifestaciones geológicas de otro modo inexplicables.

«Cuando las aguas pluviales ya habían cavado todas las depresiones actuales de la llanura argentina, en las que corren corrientes de agua de alguna consideración, aún vivían los Gliptodontes, los Toxodontes, los Milodontes, etc., y aún continuaron viviendo durante largos siglos.

«Recuérdese lo que hemos dicho en algunas páginas precedentes sobre la época de los grandes lagos. Esos depósitos lacustres que descansan encima de la formación Pampeana y se encuentran en los terrenos bajos a orillas de los ríos, fueron depositados en el fondo de esos antiguos valles u hondonadas en erosión.

«Echese una simple ojeada al corte geológico representado en la lámina I y se verá que el depósito lacustre número 8 se estratificó en el fondo de la hondonada y que en una época posterior se formó el otro depósito lacustre superior, postpampeano. La posición de estos dos depósitos lacustres es absolutamente la misma en las orillas del río Luján que en los bordes del Salado o en las barrancas del río Arrecifes. Es evidente que la gran denudación que produjo esos valles y bajos es anterior a la deposición del depósito lacustre inferior.

«Por otra parte, como esos depósitos son justamente los más ricos en huesos fósiles y de ahí se han exhumado la mayor parte de los esqueletos casi completos que se encuentran en los grandes museos de América y de Europa, es evidente que esos grandes herbívoros extintos continuaron viviendo durante toda la época que duró la denudación que cavó las hondonadas y cañadones, lo mismo que durante toda la época posterior en que se formaron los depósitos lacustres de la época de los grandes lagos.

«Por más acelerada que haya sido esa denudación, no es posible admitir que se haya efectuado con más prontitud que la que emplearon las inundaciones periódicas en acumular los mismos materiales, de

«D'autre part, on pourra se former une idée de l'excessive antiquité à laquelle se remonte ce phénomène géologique, sachant que la faune qui caractérise le vrai terrain pampéen vécut aussi pendant l'époque à laquelle les eaux creusèrent les grandes ondulations de la Pampa.

Nous savons parfaitement qu'un bon nombre de nos lecteurs se surprendront devant cette affirmation, et que d'autres la considèreront peut-être absurde; mais quand ils auront médité à propos des évolutions et des changements déjà expliqués que ces contrées ont souffert et ceux qu'il faut encore exposer, la surprise finira et on ne verra dans notre affirmation autre chose qu'un fait raisonnable, lié à des phénomènes et des manifestations géologiques qu'on ne peut pas expliquer d'une autre manière.

«Quand les eaux pluviales avaient déjà creusé toutes les dépressions actuelles de la plaine argentine où il y a des courants d'eau de quelque considération, vivaient encore les Gliptodontes, les Toxodontes, les Mylodontes, etc., et ils continuèrent à vivre pendant de longs siècles.

«Il faut se souvenir de tout ce que nous avons dit dans des pages antérieures sur l'époque des grands lacs. Ces dépôts lacustres, qui reposent en-dessus de la formation Pampéenne et se trouvent dans les terrains bas aux bords des fleuves, furent déposés dans le fond de ces anciennes vallées ou terrains bas d'érosion.

«Si on jette un simple coup d'oeil sur la coupe géologique représentée par la planche I, on verra que le dépôt lacustre numéro 8 se stratifia au fond du terrain bas et que l'autre dépôt lacustre supérieur post-pampéen se forma à une époque postérieure. La position de ces deux dépôts lacustres est absolument la même aux bords du rio Luján qu'aux bords du Salado ou dans les falaises du rio Arrecifes. Il est évident que la grande dénudation qui a produit ces vallées et ces vallons est antérieure à la déposition du dépôt lacustre inférieur.

«D'autre part, comme ces dépôts sont les plus riches en os fossiles et ont fourni la plupart des squelettes presque complets qui se trouvent dans les grands musées d'Amérique et d'Europe, il est évident que ces grands herbivores éteints continnuèrent à vivre pendant toute l'époque que dura la dénudation qui a creusé les terrains bas et les ravins, de même que pendant toute l'époque postérieure à laquelle se formèrent les dépôts lacustres de l'époque des grands lacs.

«Pour plus accélérée qu'ait été cette dénudation, on ne peut admettre qu'elle se soit effectuée avec plus de rapidité que celle qu'employérent les inondations périodiques pour accumuler les mêmes ma-

donde se sigue que entre la deposición completa del terreno pampeano rojizo arcilloso y la excavación de los bajos y la deposición en el fondo de éstos de los terrenos lacustres representados en nuestro corte geológico de la lámina I con el número 8, se ha pasado un espacio de tiempo tan sumamente largo que quizá es de poco inferior al que empleó en su deposición el terreno pampeano mismo.

«Las hondonadas y cañadones eran más profundos antes de que se depositaran en su parte más baja los terrenos lacustres pampeanos y postpampeanos. En la Villa de Luján, por ejemplo, las barrancas del río están formadas casi exclusivamente por esos terrenos, que, unidos, representan un espesor medio de cuatro metros. Sólo en la parte más profunda del cauce del río, cerca del mismo nivel del agua, se divisa el terreno rojizo en cuyas capas se formó la antigua depresión».

Que en 1888, *huit ans après* l'apparition de mon livre sur «La formación Pampeana», M. Roth n'aie pas encore pu en prendre une connaissance complète, c'est jusqu'à un certain point excusable; mais que *vingt ans encore plus tard,* M. Burckhardt attribue à M. Roth le fait extraordinaire d'avoir démontré que M. Ameghino a eu tort de réunir tous les dépôts lacustres de la formation Pampéenne en un seul étage, est un vrai comble!

Tout ce qui précède se réfère aux faits fondamentaux que j'ai établi en 1880 au sujet du pampien lacustre de l'époque des grands lacs dans mon livre sur «La formación Pampeana».

Maintenant je vais jeter un rapide coup d'oeil sur les confirmations ou rectifications que j'y ai apporté après.

En 1884 (voir: «Excursiones geológicas y paleontológicas en la provincia de Buenos Aires») j'ajoute de nouveaux renseignements à la connaissance de l'étage *Pampien lacustre* et du *Postpampien lacustre.*

Je reconnais pour la première fois qu'ils reposent en discordance pages 25 et 26) et que par conséquent ils sont séparés par un hiatus géologique, mais je ne change rien à la nomenclature.

Ce n'est qu'en 1889 (voir: «Contribución al conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina») que j'ai cru arrivé le moment d'entreprendre ce que j'avais annoncé en 1880 (voir page 230 de «La formación Pampeana») au sujet de la nomenclature, c'est-à-dire, l'adoption de termes plus appropriés et qui se prêteraient moins à l'équivoque.

J'ai suivi, pour désigner les différents étages, le procédé des géologues modernes, en leur donnant les noms des localités typiques. J'ai nommé le Pampéen inférieur, *étage Ensenadéen;* le Pampéen supé-

tériaux, d'où il se suit qu'entre la déposition complète du terrain pampéen rougeâtre argileux et l'excavation des creusements et la déposition dans le fond de ceux-ci des terrains lacustres représentés dans notre coupe géologique de la planche I avec le numéro 8, il s'est passé un espace de temps tellement dilaté, que peut-être il est de peu inférieur à celui qu'employa le terrain pampéen même pour se déposer.

«Les terrains bas et les ravins étaient plus profonds avant de se déposer dans la partie plus basse des terrains lacustres pampéens et post-pampéens. A la Ville de Luján, par exemple, les falaises du fleuve sont formées presque exclusivement par ces terrains, qui unis représentent une épaisseur moyenne de quatre mètres. Seulement dans la partie plus profonde du bassin du fleuve, près du niveau même de l'eau, on voit les couches de terrain rougeâtre dont se forma l'ancienne dépression».

Que en 1888, *ocho años después* de la aparición de mi libro sobre «La formación Pampeana», el señor Roth no hubiese podido aún tener un completo conocimiento de él, es disculpable hasta cierto punto; pero que *veinte años más tarde,* el señor Burckhardt le atribuya al señor Roth el extraordinario hecho de haber demostrado que el señor Ameghino incurrió en error al reunir todos los depósitos lacustres de la formación Pampeana en un solo piso, ¡es un verdadero colmo!

Todo cuanto precede se refiere a los hechos fundamentales que en 1880 establecí con respecto al Pampeano lacustre de la época de los grandes lagos en mi libro sobre «La formación Pampeana».

Ahora voy a echar una rápida ojeada sobre las confirmaciones o rectificaciones que he producido después.

En 1884 (véase: «Excursiones geológicas y paleontológicas en la provincia de Buenos Aires») añadí nuevos datos para el conocimiento del piso *Pampeano lacustre* y del *Postpampeano lacustre.*

Reconocí por vez primera que ambos reposan en discordancia (páginas 25 y 26) y que, por consecuencia, están separados por un hiato geológico; pero no cambié para nada la nomenclatura.

Recién en 1889 (véase: «Contribución al conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina») creí llegado el momento de emprender lo que tenía anunciado en 1880 (véase página 230 de «La formación Pampeana») con respecto a la nomenclatura, es decir: la adopción de términos más apropiados y que se prestaran menos al equívoco.

Seguí, para la determinación de los diferentes pisos, el procedimiento de los geólogos modernos, dándoles los nombres de las localidades típicas. Llamé al Pampeano inferior, *piso Ensenadense;* al Pam-

rieur, *étage Bonaëréen;* et *Lujanéen*, l'étage du période pampien lacustre ou époque des grands lacs, prenant le nom de Lujan, qui est la localité typique pour les dépôts de cet âge.

En outre, aux bancs de coquille d'une transgression marine interposée dans le Pampéen supérieur, je les ai nommés *Belgranéens*.

En donnant la description abrégée de l'*étage Lujanéen* (pages 33 à 36) je rappelle une autre fois, sous une forme plus concise, ce que j'avais dit en 1880:

1. Qu'avec le terrain de l'étage Bonaéréen cessa dans la plaine de Buenos Aires l'accumulation en grande échelle du loess pampéen.

2. Que c'est à la fin de l'étage Bonaéréen que la plaine de la province de Buenos Aires atteignit sa plus grande étendue et sa plus grande élévation au-dessus du niveau de l'océan.

3. Que l'étage Bonaéréen fut suivi d'une très longue époque de dénudation, pendant laquelle les érosions des eaux pluviales creusèrent les dépressions, vallées, etc., de la surface de la plaine, que détermina le système d'écoulement hydrographique encore existant (2).

4. Que cette époque d'érosion fut suivie d'un affaissement général de la contrée. Pendant cette époque d'affaissement, les vallées et les dépressions produites durant l'époque d'érosion furent occupées par des eaux permanentes, se transformant en lacs, lagunes et marais.

5. Que c'est dans le fond de ces lacs, lagunes et marais ou marécages que s'accumulèrent ou déposèrent peu à peu les dépôts lacustres qui constituent l'étage Lujanéen, lequel portait avant le nom peu approprié d'étage Pampéen lacustre.

6. Que l'hiatus entre le Bonaéréen et le Lujanéen, représente un espace de temps au moins aussi long que n'importe lequel de ces étages.

[illegible]
releva d'autant ou plus la région de la chaine du Tandil. Cette éffondrement changea le [illegible]
Sierras de la Ventana et du Tandil.

— Les falaises de la côte de l'Atlantique sont un résultat de la dénudation et co- [illegible]
de la Pampa et l'océan était formé partout par une plage basse ou une pente douce, insensible.

peano superior, *piso Bonaerense;* y *Lujanense,* al piso del período pampeano lacustre o de la época de los grandes lagos, sirviéndome del nombre de Luján por ser esta la localidad típica para los depósitos de esta edad.

Además, dí el nombre de *Belgranenses* a los bancos de conchilla de una transgresion marina interpuesta en el Pampeano superior.

Al dar la descripción abreviada del *piso Lujanense* (páginas 33 a 36) recordé otra vez, en una forma más concisa, lo que había dicho en 1880:

1. Que con el terreno del piso Bonaerense cesó en la llanura de Buenos Aires la acumulación en grande escala del loess pampeano.

2. Que fué a fines del piso Bonaerense cuando la llanura de la provincia Buenos Aires alcanzó su mayor extensión y su mayor elevación por arriba del nivel del océano.

3. Que el piso Bonaerense fué seguido por una larguísima época de denudación durante la cual las erosiones de las aguas pluviales excavaron las depresiones, valles, etcétera, de la superficie de la llanura, que determinó el sistema de desagüe hidrográfico que existe todavía (2).

4. Que esta época de erosión fué seguida de un abajamiento general de la comarca. Durante esa época de abajamiento, los valles y las depresiones producidas durante la época de erosión fueron ocupados por aguas permanentes, transformándose en lagos, lagunas y pantanos.

5. Que en el fondo de esos lagos, lagunas y pantanos o cañadones es donde se acumularon o se depositaron poco a poco los depósitos lacustres que constituyen el piso Lujanense, que antes tenía por nombre el poco apropiado de piso Pampeano lacustre.

6. Que el hiato entre el Bonaerense y el Lujanense representa un espacio de tiempo cuando menos tan largo como el de cualquiera de esos pisos.

[illegible]
dimiento del territorio adyacente a la región que actualmente constituye la embocadura
[illegible]
ostras del Paraná y levantó otro tanto o más la región de la cadena del Tandil. Ese hundimiento cambió el curso de las aguas del Paraná y del Uruguay en dirección Sudeste, formando el río de la Plata. A partir de ese momento es cuando las aguas del valle del Paraná se excavaron un lecho profundo y dejaron de inundar la llanura Pampeana.

Bahía Blanca constituye otro hundimiento paralelo al río de la Plata y a las sierras de la Ventana y del Tandil.

[illegible]
ción de las aguas del océano. Es claro que, primitivamente, el límite entre la tierra firme de la Pampa y el océano lo formaba por todas partes una playa baja o una pendiente suave, insensible.

Tous ces faits sont exposés dans les pages mentionnées avec la plus grande netteté et précision.

Enfin, en 1898, dans ma «Sinopsis geológicopaleontológica» (page 142) citée si mal à propos par M. Burckhardt, je dis que l'étage Lujanéen «est constitué par des dépôts lacustres d'étendue limitée remplissant de petits lits (*cauces*) ou dépressions de la *surface* de la *formation Pampeana*. Ces dépôts de couleur blanchâtre ou verdâtre contiennent de nombreuses coquilles d'eau douce et se sont formés au fond des dépressions d'érosion occupées par des eaux stagnantes qui constituaient des lagunes et des marais. Le creusement de ces dépressions indique *un grand hiatus entre le Pampéen supérieur et le Pampéen lacustre de l'étage Lujanéen*».

Par tout ce qui précéde, on voit très clairement:

1. Que je n'ai jamais réunis tous les dépôts lacustres de la formation Pampéenne en un seul étage. C'est une invention de MM. Roth et Burckhardt, acceptée par M. Lehmann-Nitsche, de m'attribuer cette sottise.

2. L'étage Lujanéen, appelé avant Pampéen de la période lacustre ou de l'époque des grands lacs, n'est constitué que par les dépôts lacustres de l'époque pampéenne qui se trouvent à la surface de la formation, soit de l'étage Bonaéréen ou Pampéen supérieur.

3. Que les dépôts lacustres de l'étage Lujanéen reposent sur le Bonaéréen (Pampéen supérieur) toujours en discordance, remplissant les vallées, vallons et bassins creusés à la surface de ce dernier.

4. Que cette discordance indique un gran hiatus géologique entre le Bonaéréen et le Lujanéen, époque pendant laquelle toute la plaine fut soumise à un long procés de dénudation pendant lequel se creusèrent les dépressions de tous genres dans lesquelles se déposèrent plus tard les dépôts lacustres du Lujanéen. Ce hiatus ou longue période de dénudation, on peut le désigner sous le nom de Post-bonaéréen, lequel dans d'autres régions doit être représenté par des dépôts sédimentaires.

Dans la formation Pampéenne, à partir du Lujanéen nous avons donc d'en haut vers le bas, les étages ou époques suivantes:

Lujanéen

Hiatus Post-bonaeréen

Bonaeréen

Ensenadéen

Todos esos hechos están expuestos con la mayor nitidez y precisión en las mencionadas páginas.

En 1898, en fin, en mi «Sinopsis geológicopaleontológica» (página 142) tan despropositadamente citada por el señor Burckhardt, dije que el piso Lujanense «está constituído por depósitos lacustres de extensión ilimitada que rellenan pequeños lechos (cauces) o depresiones de la *superficie* de la *formación Pampeana.* Esos depósitos de color blancuzco o verdoso contienen numerosas conchas de agua dulce y se formaron en el fondo de las depresiones de erosión ocupadas por aguas estancadas que constituían lagunas y pantanos. La excavación de esas depresiones indica *un gran hiato entre el Pampeano superior y el Pampeano lacustre del piso Lujanense*».

De todo cuanto precede resulta muy claramente:

1. Que no he reunido jamás todos los depósitos lacustres de la formación Pampeana en un solo piso. El atribuirme esa tontería importa una invención de los señores Roth y Burckhardt, aceptada por el señor Lehmann-Nitsche.

2. El piso Lujanense, denominado antes Pampeano del período lacustre o de la época de los grandes lagos, está constituído tan solo por los depósitos lacustres de la época Pampeana que se encuentran en la superficie de la formación, o sea del piso Bonaerense o Pampeano superior.

3. Que los depósitos lacustres del piso Lujanense reposan sobre el Bonaerense (Pampeano superior) siempre en discordancia, rellenando valles, cañadas y cauces excavados en la superficie de este último.

4. Que esa discordancia señala un gran hiato geológico entre el Bonaerense y el Lujanense, época durante la cual toda la llanura fué sometida a un largo proceso de denudación durante el cual se excavaron las depresiones de todo género en las cuales se depositaron más tarde los depósitos lacustres del Lujanense. Este hiato o largo período de denudación puede ser designado con el nombre de Potsbonaerense, que, en otras regiones, debe estar representado por depósitos sedimentarios.

De modo, pues, que en la formación Pampeana, a partir del Lujanense, existen los pisos o épocas siguientes:

Lujanense

Hiato Postbonaerense

Bonaerense

Ensenadense

Les lignes noires en coin qui à gauche pénètrent dans l'Ensenadéen, le Bonaéréen et le Lujanéen, indiquent les trois transgressions marines signalés dans l'épaisseur de la formation Pampéenne, dont celle qui pénètre dans le Bonaéréen a été désignée sous le nom de Belgranéen. C'est dans le Belgranéen que rentre le banc d'huîtres de San Pedro, dont je m'occupe dans le problème numéro IX.

Donc, M. Lehmann-Nitsche, en réunissant le Lujanéen (Pampien lacustre) au Bonaéréen (Pampien supérieur), réunit les assises de deux époques différentes qui ne se sont pas même succédées l'une à l'autre, puisqu'elles sont séparées par la grande période de dénudation Postbonaérienne. Il en résulte donc qu'il assigne aux vestiges de l'industrie humaine qu'on trouve dans le Lujanéen une époque géologique beaucoup plus ancienne que celle qu'ils ont en réalité.

La distinction du Lujanéen comme étage géologique distinct et ses relations avec les couches pampéennes et post-pampéennes, est d'une importance capitale et son étude complète fera l'objet d'un Mémoire spécial.

IV. *Tosca: Masses calcaires dans la formation Pampéenne.*

Le loess pampéen contient toujours mêlée au sable et à l'argile, une faible proportion de calcaire. Mais à part celà, il y a dans la masse, des masses dures de calcaire (carbonate de chaux) mêlées au sable et l'argile, constituant des nodules, des concrétions, des ramifications, des masses mammelonées ou des lits que dans le pays on appelle *tosca*.

M. Lehmann-Nitsche (page 150) dit que ce mot *tosca* a été introduit dans la littérature géologique par M. Roth. C'est une erreur. Je l'ai employé bien avant lui (voir: «La antigüedad del Hombre en el Plata», pages 180 à 191), et Burmeister, Puiggari, Zeballos, Heusser et Claraz, et bien d'autres l'avaient employé avant moi.

M. Burckhardt croit avoir trouvé dans les formes des masses de *tosca* un moyen pour distinguer son loess jaune (Pampéen supérieur) de son loess brun (Pampéen moyen et inférieur). Dans le loess jaune, les *toscas* ne s'y trouveraient que sous la forme de concrétions globuleuses ou ovalaires, non ramifiées, tandis que dans ce qu'il appelle loess brun, elles se présenteraient sous la forme de ramifications (pages 151 et 152). A l'appui de cette différence il donne le dessin d'une *tosca* ou concrétion du loess jaune et une autre du loess brun!

Las líneas negras en forma de cuña que penetran a la izquierda en el Ensenadense, el Bonaerense y el Lujanense, indican las tres transgresiones marinas señaladas en el espesor de la formación Pampeana, siendo la que penetra en el Bonaerense la que ha sido designada con el nombre de Belgranense. En el Belgranense es donde entra el banco de ostras de San Pedro, del cual me ocupo en el problema número IX).

De modo, pues, que el señor Lehmann-Nitsche, al reunir el Lujanense (Pampeano lacustre) al Bonaerense (Pampeano superior), reune los estratos de dos épocas diferentes que ni siquiera se han sucedido entre sí, puesto que están separados por el gran período de denudación Potsbonaerense. Y de ahí resulta que le asigna a los vestigios de la industria humana que se encuentran en el Lujanense una época geológica mucho más antigua que la de que en realidad proceden.

La distinción del Lujanense como piso geológico distinto y sus relaciones con las capas pampeanas y potspampeanas, es de una importancia capital, y su estudio más completo será objeto de una Memoria especial.

IV. *Tosca: Masas calcáreas en la formación Pampeana*

Mezclada con la arena y la arcilla, el loess pampeano contiene siempre una débil proporción de calcáreo. Pero aparte de eso, hay en la masa, masas duras de calcáreo (carbonato de cal) mezcladas con la arena y la arcilla, constituyendo nódulos, concreciones, ramificaciones, masas mamelonadas o lechos, que en el país son llamadas «tosca».

El señor Lehmann-Nitsche (página 150) dice que esa palabra «tosca» fué introducida en la literatura geológica por el señor Roth. Es un error. Yo la empleé mucho antes que él (véase «La antigüedad del Hombre en el Plata», páginas 180 a 191), y Burmeister, Puiggari, Zeballos, Heusser y Claraz y muchos otros la habían empleado antes que yo.

El señor Burckhardt crée haber encontrado en las formas de las masas de tosca un medio para distinguir su loess amarillo (Pampeano superior) de su loess pardo (Pampeano medio e inferior). Las toscas sólo se encontrarían en el loess amarillo, si no en forma de concreciones globulosas u ovaladas, no ramificadas, mientras que en lo que él llama loess pardo ellas se presentarían bajo la forma de ramificaciones (páginas 151 y 152). En apoyo de esta diferencia ¡presenta el dibujo de una tosca o concreción del loess amarillo y otra del loess pardo!

Tout le monde qui soit un peu familiarisé avec la formation Pampéenne sait qu'il n'y a rien de plus variable que la forme sous laquelle se présentent les masses de *tosca*. Il y a de la *tosca* en nodules globulaires aussi bien dans les niveaux supérieurs que dans les inférieurs; et il y a de la *tosca* ramifiée aussi bien dans les niveaux inférieurs que dans les supérieurs, et même plus dans ceux-ci que dans les premiers.

La découverte de M. Burckhardt n'est que le résultat de la généralisation d'une observation absolument locale, par une personne qui ne connaît pas la formation Pampéenne.

On sait que j'ai considéré certains dépôts de *tosca* en lits horizontaux et contenant de nombreuses coquilles entières ou triturées, comme ayant été constitués par la chaux fixée par les mollusques et décomposés après la mort (Voir: «La formación Pampeana», pages 190 et 191).

J'ai fait remarquer que celà n'était pas le fait absolu; qu'en général, les *toscas* en lits horizontaux étaient le résultat de filtrations plus récentes ou de précipitations sur des couches peu perméables.

M. Burckhardt, pour être mieux renseigné à ce sujet, a envoyé des échantillons de ces *toscas* en lit à M. le professeur Früh, de Zurich, et d'après les renseignements que celui-ci lui a fourni, il croit que tous les bancs de calcaires du loess brun sont le résultat d'une infiltration postérieure d'eau chargée de carbonate de chaux (Voir: Burckhardt: pages 153 et 154).

Moi, à mon tour, j'insiste que les lits de calcaires qui se sont déposés au fond d'anciennes lagunes contenant ou remplies de coquilles et de Diatomées et sans grains de sable, sont d'origine d'eau douce ou lacustres. Les échantillons que M. Früh a dû examiner ne sont certainement pas de cette nature.

V. *Discordances dans les assises de la formation Pampéenne.*

Je dirais plus en avant (problème numéro VIII) que la transition des couches supérieures de la formation Pampéenne, jusqu'aux inférieures, est complète et continuelle, qu'il n'y a pas une limite stratigraphique exacte qui permette de séparer le Pampéen supérieur du Pampéen moyen et ce dernier du Pampéen inférieur.

M. Burckhardt (page 151) croit que son horizon du loess jaune a une raison d'être, parce que souvent il est en discordance avec ce qu'il appelle le loess brun. Pourtant, comme lui-même reconnait qu'en d'autres endroits «on observe une transition insensible du loess jaune en loess brun, le premier devenant en bas peu à peu plus foncé et plus

Quienquiera esté un poco familiarizado con la formación Pampeana sabe que nada hay más variable que la forma bajo la cual se presentan las masas de tosca. Hay toscas en nódulos globulares tanto en los niveles superiores como en los inferiores; y hay tosca ramificada tanto en los niveles inferiores como en los superiores, y hasta más en éstos que en aquéllos.

El descubrimiento del señor Burckhardt solo es el resultado de la generalización de una observación absolutamente local, hecha por una persona que no conoce la formación Pampeana.

Se sabe que he considerado a ciertos depósitos de tosca en lechos horizontales y que contienen numerosas conchas enteras o trituradas, como constituídos por la cal fijada por los moluscos y descompuestos después de la muerte (véase: «La formación Pampeana», páginas 190 y 191).

Hice notar que ello no constituía un hecho absoluto; y que, en general, las toscas en lechos horizontales son el resultado de filtraciones más recientes o de precipitaciones sobre capas poco permeables.

El señor Burckhardt, para estar mejor informado al respecto, envió ejemplares de esas toscas en lecho al señor profesor Früh, de Zurich, y de acuerdo con los datos que éste le proporcionó, crée que todos los bancos de calcáreos del loess pardo son el resultado de una infiltración posterior de agua cargada de carbonato de cal (véase: Burckhardt: páginas 153 y 154).

Insisto a mi vez en que los lechos de calcáreos que se han depositado en el fondo de antiguas lagunas que contienen o están llenas de conchas y de Diatomeas y sin granos de arena, son de origen de agua dulce o lacustres. Los ejemplares que el señor Früh haya examinado no son, por cierto, de esta naturaleza.

V. Discordancias en las capas de la formación Pampeana.

Más adelante diré (problema número VIII) que la transición de las capas superiores de la formación Pampeana hasta las inferiores es completa y continua, que no hay un límite estratigráfico exacto que permita separar el Pampeano superior del Pampeano medio y a éste del Pampeano inferior.

El señor Burckhardt (página 151) crée que su horizonte del loess amarillo tiene una razón de ser, porque a menudo está en discordia con lo que él llama el loess pardo. Y no obstante, como él mismo reconoce que en otros parajes «se observa una transición insensible del loess amarillo en loess pardo, resultando poco a poco el primero

compacte», il est clair qu'on est en présence de discordances locales qu'on ne peut pas utiliser pour la division de l'ensemble de la formation.

On peut observer des discordances de ce genre dans presque toutes les localités et à tous les niveaux, même dans les couches beaucoup plus anciennes de l'Hermoséen.

Ces discordances locales et irrégulières ne servent qu'à démontrer que pendant toute l'époque de la formation Pampéenne, en même temps que la contrée était dans un processus de sédimentation, elle était aussi soumise dans quelques endroits à un processus de dénudation et d'érosion.

Il y a 27 ans que j'ai démontré celà (Voir: «La formación Pampeana», pages 225 et 226).

A ces dénudations il faut encore ajouter celles produites par les transgressions marines que je ne connaissais pas encore quand j'écrivais celà.

L'ensemble de la formation, d'en haut jusqu'en bas, est une suite ininterrompue de discordances dont la plupart sont locales, quoique d'autres soient d'une grande étendue.

Tout celà prouve l'immensité de temps qu'a duré le processus de la formation Pampéenne.

VI. *Origine de la formation Pampéenne.*

A propos de l'origine ou mode de déposition de la formation Pampéenne, M. Burckhardt (page 148) rappelle qu'il y a deux opinions ou théories complétement opposées:

1. Celle qui considère la formation Pampéenne comme *d'origine marine*, défendue par Darwin, D'Orbigny, Doering et peut-être aussi von Ihering.

2. Celle qui considère la formation Pampéenne comme d'origine terrestre, défendue par Bravard, Burmeister, *Ameghino* et Roth. Je pourrais ajouter pour ma part: et tous les auteurs modernes.

Ihering ne croit pas que la formation Pampéenne soit marine. Dans la Note citée par Burckhardt, si au lieu du petit résumé en allemand on lit le texte complet en portugais, on voit qu'il accepte l'origine terrestre de la formation Pampéenne dans le sens de Burmeister et Ameghino. Ce qu'il dit, c'est que la découverte de couches de coquilles marines prouve que la mer aussi a eu un rôle dans la manière de se déposer les couches pampéennes et que c'est aux recherches de l'avenir de déterminer l'importance du rôle de la mer au moyen de baies plus ou moins étendues (Voir: Ihering: page 226).

abajo más obscuro y más compacto», es claro que se está en presencia de discordancias locales que no pueden ser utilizadas para la división del conjunto de la formación.

Discordancias de ese género pueden ser observadas en casi todas las localidades y en todos los niveles, hasta en las capas mucho más antiguas del Hermosense.

Esas discordancias locales e irregulares sólo sirven para demostrar que durante toda la época de la formación Pampeana, al mismo tiempo que la comarca estaba en un proceso de sedimentación, también estaba sometida en algunas partes a un proceso de denudación y de erosión.

Ya hace 27 años que lo tengo demostrado así (véase: «La formación Pampeana», páginas 225 y 226).

Y a esas denudaciones aún hay que agregar las denudaciones producidas por las transgresiones marinas que yo no conocía cuando escribí aquéllo.

El conjunto de la formación, de arriba para abajo, es una sucesión ininterrumpida de discordancias en su mayor parte locales, aunque algunas de ellas son de una gran extensión.

Todo ello prueba la inmensidad de tiempo que ha durado el proceso de la formación Pampeana.

IV. Origen de la formación Pampeana.

A propósito del origen o modo de deposición de la formación Pampeana, el señor Burckhardt (página 148) recuerda que se sostienen dos opiniones o teorías completamente opuestas:

1. La que considera a la formación Pampeana como *de origen marino*, defendida por Darwin, D'Orbigny, Doering y tal vez también von Jhering.

2. La que considera a la formación Pampeana como *de origen terrestre*, defendida por Bravard, Burmeister, *Ameghino* y Roth. Podría agregar por mi cuenta: y todos los autores modernos.

Jhering no cree que la formación Pampeana sea marina. Si en vez de leerse en la Nota citada por Burckhardt el pequeño resumen en alemán, se lee el texto completo en portugués, se ve que él acepta el origen terrestre de la formación Pampeana en el sentido de Burmeister y Ameghino. Lo que dice él es que el descubrimiento de capas con conchas marinas prueba que también el mar ha desempeñado su papel en la manera de deposición de las capas pampeanas y que es tarea de las investigaciones del porvenir el determinar la importancia del papel desempeñado por el mar por medio de bahías más o menos extendidas (véase: Jhering, página 226).

En sus trabajos posteriores no duda que la formación Pampeana, tomada en conjunto, es terrestre.

La opinión de Doering, citada por Burckhardt, se encuentra en el primer trabajo publicado por este autor en 1874 (página 164), cuando aún hacía poco tiempo que había llegado al país y sólo tenía de la formación Pampeana un conocimiento imperfecto.

Par la suite, il est devenu un des meilleurs connaisseurs de la formation, et dans tous ses travaux postérieurs à celui qui mentionne Burckhardt, il recconaît que la formation Pampéenne est d'origine terrestre ou sub-aérienne.

Ne restent donc, comme défendant l'origine marine de la formation, que D'Orbigny et Darwin, dont les opinions à ce sujet ne peuvent plus être prises en considération, pour tant de raisons qu'il serait inutile de les énumérer.

M. Burckhardt rappelle que parmi ceux qui recconaissent l'origine terrestre de la formation Pampéenne, il n'y a pas non plus uniformité d'opinions: Bravard prétendait que l'agent principal et presque unique était le vent. Burmeister l'attribue à l'action des eaux, ou soit à des inondations succesives. Ameghino invoque l'action réunie du vent, de l'eau et des forces souterraines. Roth admet l'action combinée du vent, de l'eau et de la végétation.

Dans cette énumération, M. Burckhardt a oublié M. Steinmann, pour qui la formation Pampéenne est d'origine glaciaire. Je me hâte cependant de dire que cette opinion n'est admise par aucun auteur qui connaisse la formation Pampéenne, étant en contradiction avec toutes les particularités qu'elle présente, et avec ses différents facies régionaux. Tout-à-plus, on peut admettre une action glaciaire seulement pour les dépôts qui se trouvent au pied de la Cordillère.

M. Burckhardt se rallie aussi à l'opinion qui considère la formation Pampéenne comme d'origine terrestre, mais un seul principe n'est pas suffisant à cette explication. «Au contraire, plus on étudiera en détail les différentes assises pampéennes, plus on arrivera à la conclusion qu'elles ont été formées de différentes manières».

Je partage complétement ce dernier avis. Dans mes travaux, pour expliquer l'origine de la formation Pampéenne, j'ai admis des causes multiples, l'action des vents et des dunes, l'action de l'eau sous la forme d'inondations, rivières, ruisseaux, lacs et lagunes, etc., l'action de forces souterraines sous la forme d'oscilations, d'effondrements, etc., l'action des volcans par l'eruption de cendres volcaniques, l'action des

Dans ses travaux postérieurs, il ne doute plus de ce que la formation Pampéenne, prise dans son ensemble, ne soit terrestre.

L'opinion de Doering citée par Burckhardt, se trouve dans le premier travail publié par cet Auteur, en 1876 (page 164), alors qu'il n'habitait le pays que depuis peu et n'avait qu'une connaissance très imparfaite de la formation Pampéenne.

Después se hizo uno de los mejores conocedores de la formación; y en todos sus trabajos posteriores del que menciona Burckhardt reconoce que la formación Pampeana es de origen terrestre o subaéreo.

Sólo quedan, pues, sosteniendo el origen marino de la formación D'Orbigny y Darwin, cuyas opiniones al respecto no pueden ser ya tomadas en consideración por un buen número de razones que fuera inútil enumerar.

El señor Burckhardt recuerda que entre quienes reconocen el origen terrestre de la formación Pampeana no hay tampoco uniformidad de opiniones: Bravard pretendía que el agente principal y casi único fué el viento. Burmeister lo atribuye a la acción de las aguas, o sea: a inundaciones sucesivas. Ameghino invoca la acción reunida del viento, del agua y de las fuerzas subterráneas. Roth admite la acción combinada del viento, del agua y de la vegetación.

El señor Burckhardt, al hacer esta enumeración, ha olvidado al señor Steinmann, para quien la formación Pampeana es de origen glacial. Me apresuro a decir desde luego que esa opinión no es admitida por ningún autor que conozca la formación Pampeana, como que ella está en contradicción con todas las particularidades que la formación presenta y con sus diferentes facies regionales. Cuando más, puede admitirse una acción glacial tan sólo para los depósitos que se encuentran al pie de la Cordillera.

El señor Burckhardt se enrola también en la opinión que considera que la formación Pampeana es de origen terrestre, pero no basta un solo principio para esta explicación. «Al contrario: cuanto más se estudie en detalle las diferentes capas pampeanas, más ha de llegarse a la conclusión de que ellas han sido formadas de distintas maneras».

Soy enteramente de esta misma opinión. Para explicar el origen de la formación Pampeana he admitido en mis trabajos causas múltiples: la acción de los vientos y de los médanos, la acción del agua bajo forma de inundaciones, ríos, arroyos, lagos y lagunas, etc., la acción de las fuerzas subterráneas bajo la forma de oscilaciones, hundimientos, etc., la acción de los volcanes, por la erupción de cenizas volcánicas, la acción de los glaciares en las vecindades de la

glaciers dans le voisinage de la Cordillère, l'action de la végétation pour la transformation des dépôts stratifiés en loess sans stratifications, l'action de la mer dans les régions des anciennes côtes.

Aujourd'hui, les travaux sur la formation Pampéenne qui peuvent nous donner una connaissance parfaite de la formation se réduisent à connaître la part de chacune de ces causes, selon les assises et selon les régions. C'est une tâche qui durera encore longtemps.

VII. *La question de la stratification du loess pampéen*

M. Burckhardt revient sur la question de la stratification sans avoir pris préalablement connaissance de ce que j'ai dit. Il affirme que son loess jaune ne montre aucune trace de stratification et que par conséquent c'est un produit éolien (page 151); que dans beaucoup d'endroits, le loess brun non plus ne montre aucune stratification et que les parties qui se trouvent dans ces conditions sont evidemment un produit éolien (page 152)!

J'însiste qu'on trouve des parties stratifiées non seulement dans la partie moyenne et dans l'inférieure, mais aussi dans la partie supérieure. Ces parties stratifiées sont disposées de sorte qu'elles permettent de reconnaître qu'au moment de la déposition, toute la masse était stratifiée.

L'absence de stratification ne prouve pas que la masse soit d'origine éolienne, sinon simplement que la stratification a été détruite en raison de la grande lenteur avec laquelle la déposition s'est effectuée.

Pendant de longues années on avait considéré la formation Pampéenne comme une masse de limon non stratifiée, jusqu'à ce qu'en 1880 j'ai démontré le contraire, c'est-à-dire, qu'il se conservent par endroits des couches stratifiées (voir: «La formación Pampeana», pages 219 à 226) et des vestiges de que toute la masse avait été primitivement stratifiée.

Dans l'ouvrage sus mentionné (pages 223 et 224) j'ai démontré comment la stratification originelle a été détruite jusqu'à former une masse homogène sous l'action de causes multiples, par l'action du soleil, des pluies, des vents, le piétinement des animaux, les perforations des vers et l'action de la végétation (racines), etc. L'absence de stratification n'est qu'une preuve de la grande lenteur du processus de la formation Pampéenne. Pour les détails je renvoie à mon ouvrage, dans lequel j'ai traité la question très longuement.

Cordillera, la acción de la vegetación para la transformación de los depósitos estratificados en loess sin estratificaciones, la acción del mar en las regiones de las antiguas costas.

En la actualidad, los trabajos sobre la formación Pampeana capaces de proporcionarnos un conocimiento perfecto de la formación se reducen a conocer la parte de cada una de estas causas, según las capas y según las regiones. Se trata de una tarea que ha de durar mucho tiempo todavía.

VII. La cuestión de la estratificación del loess pampeano.

El señor Burckhardt vuelve a ocuparse de la cuestión de la estratificación sin haber tomado previamente conocimiento de lo que tengo dicho al respecto. Afirma que su loess amarillo no muestra rastro alguno de estratificación y que, por consecuencia, es un producto eólico (página 151); que en muchos parajes el loess pardo no muestra tampoco estratificación alguna; y que las partes que se encuentran en estas condiciones son evidentemente ¡ un producto eólico (página 152) !

Insisto en que se encuentran partes estratificadas no sólo en la parte media y en la inferior, sino también en la parte superior. Esas partes estratificadas están dispuestas de manera que permiten reconocer que en el momento de la deposición toda la masa estaba estratificada.

La ausencia de estratificación no prueba que la masa sea de origen eólico, sino pura y simplemente que la estratificación fué destruída en razón de la gran lentitud con que se efectuó la estratificación.

Durante largos años se había considerado a la formación Pampeana como una masa de limo no estratificada, hasta que en 1880 demostré lo contrario, o, lo que es lo mismo: que aquí y allá se conservan capas estratificadas (véase: «La formación Pampeana», páginas 219 a 226) y vestigios de que toda la masa ha estado estratificada primitivamente.

En la obra que acabo de mencionar (páginas 223 y 224) he demostrado cómo la estratificación original fué destruída hasta formar una masa homogénea bajo la acción de causas múltiples, por la acción del Sol, de las lluvias, de los vientos, el tránsito de los animales, las perforaciones de los gusanos y la acción de la vegetación (raíces), etc. La ausencia de estratificación no es más que una prueba de la gran lentitud del proceso de la formación Pampeana. Por los detalles consiguientes, me refiero a mi obra, en la cual he tratado esta cuestión extensamente.

VIII. *Division en étages de la formation Pampéenne*

M. Burckhardt (page 14[illegible]) rappèle que M. Roth a divisé la formation Pampéenne de la région qu'il étudie en trois étages. qu'il nomme: Pampéen inférieur. moyen et supérieur (Voir: Roth: page 455).

Dans leur voyage. de ces trois divisions. ils n'ont pu voir que les deux supérieures: «la formation Pampéenne inférieure était alors invisible à cause de la hauteur des eaux du Paraná. Du reste il parait douteux que cette assise de Roth appartienne vraiment à la formation Pampéenne: il se peut qu'elle ait été confondue avec l'argile rouge de la formation Guaranitique. comme l'ont déja supposé M. Steinmann et Borchert».

«Nous ne pouvons donc accepter les trois divisions de Roth. et en tout cas il convient de changer les noms de ces deux assises supérieures».

Pourquoi donc changer le nom?

«Je propose donc de nommer le loess supérieur (ou formation Pampéenne supérieure) loess jaune. et le loess moyen (ou formation Pampéenne moyenne) loess brun. faisant ainsi allusion à la différence de couleur qui distingue le loess de ces deux divisions» (Burckhardt).

J'ai le regret de ne partager aucune de ces opinions de Burckhardt.

Il est impossible que le Pampéen inférieur de Roth puisse correspondre à la formation Guaranienne par la très simple raison que dans la région en question la formation Pampéenne repose sur l'étage Puelchéen de la formation Araucanienne qui a une épaisseur d'une vingtaine de metres. Cet étage se trouve déja indiqué dans les auteurs anciens (Burmeister. Hausser et Claraz Aguirre. Ameghino. etc.). sous le nom de Sous-pampéen. et dans les travaux plus récents sous le nom d'étage Puelchéen de la formation Araucanéenne (Doering. Valentin. Ameghino, etc.). et il est étonnant que M. Burckhardt ne s'en soit pas aperçu.

Dans la région indiquée. au dessous du Puelchéen vient la formation marine Entrerrienne au dessous de laquelle vient le Guaranien. Une confusion de celui-ci avec le Pampéen est donc absolument impossible. Ce qu'il y a. c'est que M. Roth a inclus dans la formation Pampéenne d'autres formations qui n'ont rien à y voir, telles que la Guaranienne, l'Entrerrienne et l'Araucanienne; qu'il a cru que des dépôts de loess qu'il a observé près de La Paz (voir: Roth, page ...) sont

VIII. División de la formación Pampeana en pisos.

El señor Burckhardt (página 149) recuerda que el señor Roth ha dividido la formación Pampeana de la región que él estudia en tres pisos, denominándolos: Pampeano inferior, medio y superior (véase: Roth: página 455).

Durante el viaje que hicieron, sólo pudieron ver las dos superiores de esas tres divisiones: «la formación Pampeana inferior estaba entonces invisible debido a la altura de las aguas del Paraná. Por lo demás, parece dudoso que ese piso de Roth pertenezca verdaderamente a la formación Pampeana; es posible que haya sido confundida con la arcilla roja de la formación Guaranítica, como ya lo han supuesto los señores Steinmann y Borchert».

«No podemos, pues, aceptar las tres divisiones de Roth; y, en todo caso, conviene cambiar los nombres de esas dos capas superiores».

Pues ¿y por qué cambiar los nombres?

«Propongo, pues, denominar al loess superior (o formación Pampeana superior) loess amarillo; y al loess medio (o formación Pampeana media) loess pardo, aludiendo así a la diferencia de color que distingue a los loess de estas dos divisiones» (Burckhardt).

Deploro no coparticipar de ninguna de estas dos opiniones de Burckhardt.

Es imposible que el Pampeano inferior de Roth pueda corresponder a la formación Guaranítica, por la muy sencilla razón de que en la región de referencia la formación Pampeana reposa sobre el piso Puelchense de la formación Araucana, que tiene un espesor de una veintena de metros. Este piso ya está indicado en los autores antiguos (Burmeister, Heusser y Claraz, Aguirre, Ameghino, etc.), con el nombre de Subpampeano, y en los trabajos más recientes con el nombre de piso Puelchense de la formación Araucana (Doering, Valentín, Ameghino, etc.), y asombra que el señor Burckhardt no se haya dado cuenta de ello.

En la región indicada, debajo del Puelchense viene la formación marina Entrerriana, debajo de la cual viene a su vez el Guaranítico. De modo, pues, que una confusión de éste con el Pampeano es absolutamente imposible. Lo que hay es que el señor Roth ha incluído en la formación Pampeana otras formaciones que nada tienen que hacer en ella, tales como la Guaranítica, la Entrerriana y la Araucana; y que ha creído que depósitos de loess observados por el

égaux comme aspect et comme époque au loess Pampéen, tandis qu'ils sont d'une époque distincte (3). Il a commis la même erreur en rapportant des dépôts de loess qu'il a observé au dessus de la formation marine de Diamante (page...) à la formation Pampéenne, tandis qu'ils sont d'une époque beaucoup plus ancienne (4); qu'il a pris comme appartenant à la formation marine Entrerrienne un banc d'huîtres interposé dans le Pampéen supérieur, qui en réalité appartient à la formation Pampéenne et non à l'Entrerrienne (Voir problème numéro IX); et qu'il a cru que la formation Entrerrienne pouvait correspondre à la partie moyenne de la formation Pampéenne, tandis qu'elle est d'une époque antérieure si éloignée qu'entre les deux prend place une autre grande formation, celle qu'on a nommé Araucanéenne.

Le Pampéen inférieur de M. Roth existe, mais il n'est représenté que par la partie tout-à-fait basale de la formation, qui repose directement sur le Puelchéen, et qui, en effet, n'est pas visible quand les eaux du Paraná sont hautes.

Sous-division de la formation Pampéenne par la couleur.

Le changement de noms proposé par M. Burckhardt est vraiment halheureux et de nature à porter encore une plus grande confusion dans une question déjà assez confuse.

Rien de plus inapproprié que la couleur pour distinguer les horizons de la formation Pampéenne. Jusqu'à présent tous disaient que le Pampéen supérieur est de couleur rougeâtre ou rouge clair, mais M. Burckhardt vient de découvrir qu'il est jaune! Le Pampéen moyen, qu'il appelle loess brun, est généralement d'une couleur rouge plus

(3) M. Roth croit que le loess n'est pas une formation [illegible]
géologique de notre Globe, sinon que s'agit d'un genre de sédimentation qu'à pu se produire
pendant toute l'époque tertiaire. Sur ce point [illegible]
[illegible]
de l'époque crétacique qui ne se distinguent de ceux de la formation Pampéenne que pour être plus compacte, dû à la pression des couches supérieures.

Mais tout en partageant cette opinion sur l'antiquité du loess, je ne puis pas l'accompagner quand partout où il trouve du loess il le place dans la formation Pampeenne.

C'est cette fausse conception que l'a conduit à établir des concordances stratigraphiques ou d'époques, absolument impossibles.

Ayant observé, par exemple, à La Paz, une couche de loess au-dessus de la formation Entrerrienne, il dit qu'il l'a rencontré aussi, absolument égale, en quelques endroits de Pergamino et San Nicolás («Beobachtungen», page 383).

(4) Beaucoup de géologues s'étonneront d'entendre parler de loess des formations époques d'âge tertiaire et même pendant l'époque crétacique. Sur ce point je partage les époques d'âge tertiaire et même pendant l'époque créracique. Sur ce point je partage les opinions de M. Roth. J'ai trouvé des dépôts de loess identique ou presque identique à celui de la formation Pampéenne dans le crétacé supérieur de Patagonie.

cerca de La Paz (3) (véase: Roth, página...) son iguales como aspecto y como época al loess pampeano, mientras que ellos son de una época distinta. Ha cometido el mismo error refiriendo depósitos de loess observados por él encima de la formación marina de Diamante (página...) a la formación Pampeana, mientras que son de una época más antigua (4); que ha considerado como perteneciente a la formación marina Entrerriana un banco de ostras interpuesto en el Pampeano superior, que, en realidad, pertenece a la formación Pampeana y no a la Entrerriana (véase: problema número IX); y que ha creído que la formación Entrerriana podía corresponder a la parte media de la formación Pampeana, mientras que ella es de una época anterior tan remota que entre ambas se interpone otra gran formación; la que ha sido denominada Araucana.

El Pampeano inferior del señor Roth existe, pero sólo está representado por la parte enteramente basal de la formación que reposa directamente sobre el Puelchense, y que, en efecto, no es visible cuando las aguas del Paraná están altas.

1. *Subdivisión de la formación Pampeana por el color.*

El cambio de nombres propuesto por el señor Burckhardt es en verdad desgraciado y de tal naturaleza que puede aumentar la confusión en una cuestión que ya es bastante confusa.

Nada más inapropiado que el color para distinguir los horizontes de la formación Pampeana. Hasta el día todo el mundo decía que el Pampeano superior es de un color rojizo o rojo claro, pero el señor Burckhardt ¡acaba de descubrir que es amarillo! El Pampeano medio, denominado por él loess pardo, es, por lo general, de un color rojo más

(3) [illegible] geológica de nuestro Globo, sino que se trata de un género de sedimentación que ha podido [illegible] pecto. El loess se ha formado en los continentes durante todas las épocas. He visto en Patagonia depósitos de loess de la época cretácica que no se distinguen de los de la [illegible] superiores.

Pero aun coparticipando de tal opinión acerca de la antigüedad del loess, no puedo [illegible] Pampeana.

Esa falsa concepción es la que lo ha conducido a establecer concordancias estratigráficas o de épocas, absolutamente imposibles.

[illegible] trerriana, él afirma que lo encontró también, absolutamente igual, en algunos parajes de [illegible]

(4) Muchos geólogos se asombrarán al oir hablar de loess de las formaciones terciarias. Es que, en realidad, han podido formarse depósitos de loess durante todas las [illegible] ticipo de las opiniones del señor Roth. He encontrado depósitos de loess idéntico o casi [illegible]

sombre que le supérieur, et la transition de l'un à l'autre est insensible. Le Pampéen inférieur a aussi la même couleur, de sorte qu'il devient impossible de le distinguer du Pampéen moyen.

Pour compléter encore davantage la confusion, M. Lehmann-Nitsche (page 204) désigne les dépôts de l'Hermoséen, qui n'ont rien à voir avec le Pampéen, sous le nom de loess «brun pain d'épice» (page 386) et M. Steinmann loess «brun de foie», quoique il soit absolument impossible de le distinguer comme couleur, soit du vrai Pampéen inférieur, soit du Pampéen moyen.

Cette même couleur du Pampéen supérieur que M. Burckhardt appelle jaune, et que je continuerai à désigner sous le nom de rouge clair, ne se présente jamais dans les dépôts pampéens récents qui constituent l'étage Lujanéen, lesquels sont toujours verdâtres ou blanchâtres, ce qui est encore un autre motif de confusion.

En plus, la couleur est souvent apparente, dépend du degré d'hydratation des couches; ces mêmes couches du Pampéen supérieur, plus hydratées, deviennent souvent plus rouges, d'autres fois plus brunes, selon les composants du terrain, qui varient aussi selon les régions.

Ces dépôts de l'Hermoséen appelés «brun pain d'épice», desséchés ou dans les endroits où ils sont à une hauteur considérable au dessus de l'eau, deviennent d'une couleur grisâtre obscure. C'est précisement ce changement graduel de couleur, de la partie humectée à la supérieure séche, qui a trompé MM. Roth et Steinmann, leur faisant croire à une transition de l'Hermoséen au Pampéen, qui n'existe pas puisqu'ils la cherchent en bas, etc.

Dans les mêmes dépôts de l'Hermoséen, il y a des couches presque rouges et d'autres d'un rouge clair comme celui du Pampéen supérieur de la région étudiée par M. Burckhardt. J'ai dit, exprés, de cette région, parce que la couleur des couches varie aussi selon les régions. En allant plus au Nord, elles deviennent d'un rouge plus vif; vers le sud et le Sudouest, elles prennent une couleur grise.

Et j'en ai dit assez sur la malheureuse idée de l'introduction de la couleur pour la distinction et dénomination des couches de la formation Pampéenne. Pour la clairté, il est fort à souhaiter que personne ne se rappelle de cette nomenclature chromatique. La couleur ne peut servir que comme un moyen auxiliaire, pour la caractérisation de couches locales.

J'ai écrit ces lignes sous l'impression toute récente d'un voyage dans lequel j'ai parcouru, à pied, 150 kilomètres de falaises composés par la Pampéen inférieur (Ensenadéen) et l'Hermoséen.

obscuro que el superior, y la transición de uno a otro es insensible. El Pampeano inferior tiene también el mismo color, de manera que resulta imposible distinguirlo del Pampeano medio.

Y para completar aún más la confusión, el señor Lehmann-Nitsche (página 204) designa a los depósitos del Hermosense, que no tienen nada que hacer con el Pampeano, bajo el nombre de loess «pardo de mostachón» (página 386) y el señor Steinmann loess «pardo de hígado», por más que resulte absolutamente imposible distinguirlo por su color del verdadero Pampeano inferior o del Pampeano medio.

Ese mismo color del Pampeano superior que el señor Burckhardt denomina amarillo y al cual seguiré designando con el nombre de rojo claro, no se presenta jamás en los depósitos pampeanos más recientes que constituyen el piso Lujanense, que son siempre verdosos o blanquizcos, lo cual es un motivo más de confusión.

Además, el color es a menudo aparente, depende del grado de hidratación de las capas; las mismas capas del Pampeano superior, más hidratadas, resultan a menudo más rojas, y otras veces más pardas, según los componentes del terreno, que también varían según las regiones.

Esos depósitos del Hermosense denominados «pardo de mostachón», desecados o en parajes donde están a una considerable altura sobre el nivel del agua, resultan de un color grisáceo obscuro. Precisamente ese cambio gradual de color de la parte húmeda a la parte superior seca, es lo que indujo a error al señor Roth y el señor Steinmann, haciéndoles creer en una transición del Hermosense al Pampeano, que no existe, puesto que ellos la buscan abajo, etc.

En los mismos depósitos del Hermosense hay capas casi rojas y capas de un color rojo claro como el del Pampeano superior de la región estudiada por el señor Burckhardt. Lo digo expresamente de esta región, porque el color de las capas varía también según las regiones Yendo más al Norte, resultan de un rojo más vivo, mientras que al Sud y al Sudoeste adquieren un color gris.

He dicho lo bastante a propósito de la malhadada idea de la introducción del color para la distinción y denominación de las capas de la formación Pampeana. Por la claridad, es de desear vivamente que nadie se acuerde de esta nomenclatura cromática. El color no puede servir como no sea a título de medio auxiliar para la caracterización de capas locales.

He escrito las precedentes líneas bajo la impresión enteramente reciente de un viaje durante el cual he recorrido a pie 150 kilómetros de barrancas formadas por el Pampeano inferior (Ensenadense) y el Hermosense.

2. Sous-division de la formation Pampéenne par la dureté.

Il en est pour la couleur comme de la dureté des couches, qu'on a invoqué aussi comme un moyen, non précisement pour les dénommer, mais pour les reconnaître. On dit que le Pampéen moyen est plus dur que le Pampéen supérieur, et le Pampéen inférieur plus que le moyen. M. Burckhardt insiste sur cette différence (pages 151 et 152). La transition du loess jaune au loess brun est insensible, devenant en bas peu à peu plus compact (page 151) ; le loess brun est plus compact que le loess jaune (page 152).

Il n'y a pas de doute que, en général, les couches de la formation Pampéenne deviennent plus dures et plus compactes à mesure qu'on descend en profondeur. Celà offre, sans aucun doute, un caractère utile, uni à d'autres, pour caractèriser certaines couches, mais jamais comme un critérium suffisant à lui seul pour reconnaître si l'on est en présence du Pampéen supérieur, moyen ou inférieur, à cause du nombre considérable des exceptions à la règle générale énoncée. Tantôt on trouve des assises d'une dureté extraordinaire à la partie tout-à-fait supérieure du Pampéen et d'autres fois des couches excessivement friables tout-à-fait à la base de la formation. Cette diversité de compaticité on la remarque aussi dans les dépôts de l'Hermoséen, où, au milieu de dépôts très compacts et très durs, on en trouve d'autres excessivement friables.

Plutôt que d'inventer de nouvelles dénominations, M. Burckhardt aurait bien mieux fait d'examiner attentivement les anciennes pour choisir les plus appropriées ou celles qui ont droit de priorité. Il aurait vu alors que dès 1880 j'ai divisé la formation Pampéenne (page 229) en deux étages: le Pampéen supérieur et le Pampéen inférieur, que je les ai caractèrisés aussi par les faunes, qui malgrè ce qu'en dit M. Burckhardt sont bien différentes. En ce qui concerne les Mammifères, toutes les fois qu'on a pu comparer des débris d'un même genre procedant du Pampéen le plus supérieur et du Pampéen inférieur, on c'est trouvé en face d'espèces distinctes.

La division en étages peut se faire par les transgressions: le point de commencement de chaque étage serait constitué par le commencement de la transgression. Le commencement de la dénudation terrestre indiquerait la fin de l'étage.

2. Subdivisión de la formación Pampeana por la dureza.

Lo que con el color, ocurre asimismo con la dureza de las capas, invocada también como medio, no precisamente para denominarlas, sino para reconocerlas. Se dice que el Pampeano medio es más duro que el Pampeano superior, y que el Pampeano inferior lo es más que el medio. El señor Burckhardt insiste en esta diferencia (páginas 151 y 152). La transición del loess amarillo al loess pardo es insensible, haciéndose abajo poco a poco más compacto (página 151); el loess pardo es más compacto que el loess amarillo (página 152).

No hay la menor duda de que, en general, las capas de la formación Pampeana se hacen más duras y más compactas a medida que se desciende en profundidad. Eso ofrece, sin duda de ningún género, un carácter útil, conjuntamente con otros, para caracterizar ciertas capas, pero nunca como un criterium por si mismo suficiente para reconocer si se está en presencia del Pampeano superior, medio o inferior, a causa del considerable número de excepciones a la regla general enunciada. Tan pronto se encuentran capas de una dureza extraordinaria en la parte enteramente superior del Pampeano, como capas excesivamente friables enteramente en la base de la formación. Esta diversidad de compacticidad se observa asimismo en los depósitos del Hermosense, donde, en medio de depósitos muy compactos y muy duros, se encuentran otros excesivamente friables.

Más bien que inventar nuevas denominaciones, el señor Burckhardt lo hubiera hecho mucho mejor examinando atentamente las antiguas para escoger las más apropiadas o las que tienen derecho de prioridad. Habría visto entonces que desde el año 1880 he dividido la formación Pampeana (página 229) en dos pisos: el Pampeano superior y el Pampeano inferior, caracterizándolos también por sus faunas, que, apesar de cuanto dice el señor Burckhardt, son bien distintas. Por lo que se refiere a los Mamíferos, cada vez que ha habido ocasión de comparar restos de un mismo género procedentes del Pampeano más superior y del Pampeano inferior se ha estado en presencia de especies diferentes.

La división en pisos puede hacerse por las transgresiones: el punto de partida de cada piso sería constituído por el principio de la transgresión. El principio de la denudación terrestre indicaría el fin del piso.

La transition du Pampéen supérieur au Pampéen inférieur est insensible et graduelle, de sorte qu'une séparation stratigraphique certaine et tranchée n'est pas possible. J'ai considéré comme constituant le Pampéen supérieur, une profondeur de 10 à 12 mètres, et comme Pampéen inférieur, la partie qui suit au-dessous jusqu'à la formation sableuse Sous-pampéenne de la formation Araucanéenne (5).

Cette séparation est fondée aussi sur la différence des fossiles.

Les dépôts lacustres de l'intérieur de la province de Buenos Aires, qui reposent à la surface du Pampéen supérieur en discordance et en forme de bassin, je les ai réunis sous le nom de Pampéen lacustre, comme un étage particulier que j'ai nommé époque des grands lacs. Pour le Pampéen supérieur, qui se trouve partout au-dessous de la terre végétale, je n'ai pas choisi de localité spéciale.

Pour le Pampéen inférieur, j'ai choisi comme localité typique les couches du lit du Río de la Plata en face de Buenos Aires.

Pour le Pampéen lacustre, je donne comme localité typique les environs de la ville de Lujan.

En 1889 (page 29) j'ai substitué ces noms par d'autres plus simples, dérivés de localités typiques. J'ai appellé le Pampéen inférieur, *Ensenadéen;* le Pampéen supérieur, *Bonaéréen;* et le Pampéen lacustre, *Lujanéen.*

En plus, j'ai constitué un étage nouveau pour les couches marines d'une transgression marine qui pénètre dans la formation Pampéenne, d'un niveau assez haut et dont on suit les traces depuis la Magdalena jusqu'à San Pedro, et auquel j'ai donné le nom de *Belgranéen,*

(1) En la Piedad, la [illegible] fundidad, donde empiezan las arenas Subpampeanas.

Las arenas Subpampeanas [illegible] rillento(?) «et complètement idéntiques à celles qui constituent le cordon d'anciennes dunes qui s'étend à l'Ouest [illegible] Mayo, et identique aux [illegible] cailloux roulés, ils sont identiques à ceux que l'on rencontre le long de l'Uruguay, dans [illegible]

«Cette couche sablo-graveleuse forme la transition entre le terrain Pampéen et le terrain tertiaire de Patagonie, etc.» (Heusser et Claraz, page 22).

[illegible] de sables et de cailloux, qui a été rencontrée au-dessous de la Piedad, peuvent être rapportées à l'étage Pampéen, elles correspondraient aux couches passablement sablonneuses de cet étage qui se rencontrent vers l'Ouest. Mais les parties inférieures se rattachent [illegible]

Roth a méconnue cette couche sub-pampéenne, la prenant comme un accident des couches locales («Beobachtungen», etc., page 388). Ces dépôts, dit-il, sont rares à l'intérieur et on ne les connais pas que par les forages. Comme le matèriel de ces dépôts consiste principalenrent en una sable fine, on les aurait prises pour une couche marine qui se trouve au-dessous du loess pampéen.

La transición del Pampeano superior al Pampeano inferior es insensible y gradual, por manera que no es posible una separación estratigráfica cierta y definida entre ambos. He considerado como constitutiva del Pampeano superior una profundidad de 10 a 12 metros; y como Pampeano inferior, la parte que sigue debajo hasta la formación arenosa Subpampeana de la formación Araucana (5).

Esta separación está fundada también en la diferencia de los fósiles.

Los depósitos lacustres del interior de la provincia Buenos Aires que reposan en la superficie del Pampeano superior en discordancia y en forma de olla, fueron por mí reunidos bajo el nombre de Pampeano lacustre, como un piso particular al cual denominé de los grandes lagos. Para el Pampeano superior, que en todas partes se encuentra debajo de la tierra vegetal, no elegí localidad especial.

Para el Pampeano inferior elegí como localidad típica las capas del lecho del río de la Plata frente a Buenos Aires.

Para el Pampeano lacustre dí como localidad típica los alrrededores de la villa de Luján.

En 1889 (página 29) substituí esos nombre por otros más sencillos, derivados de localidades típicas. Denominé al Pampeano inferior, *Ensenadense*; al Pampeano superior, *Bonaerense*; y al Pampeano lacustre, *Lujanense*.

Además, constituí un nuevo piso para las capas marinas de una transgresión marina que penetra en la formación Pampeana, de un nivel bastante alto y cuyos rastros se siguen desde la Magdalena hasta San Pedro, y al cual impuse el nombre de *Belgranense*, suponiendo

[illegible] formation Pampéenne jusqu'aux 35 mètres de profondeur, où commencent les sables sous-[illegible]

Les sables sous-pampéennes sont, en partie, assez fines. Elles sont quartzeuses, de [illegible]

«Esta capa arenoguijarrosa forma la transición entre el terreno Pampeano y el terreno terciario de Patagonia, etc» (Heusser y Claraz, página 22).

Et plus bas, à la même page 22: «Las partes superiores de la potente capa de arenas y guijarros que ha sido hallada debajo de la Piedad, pueden ser referidas al piso Pampeano y corresponderían a las capas pasablemente arenosas de este piso que se encuentran hacia el Oeste. Pero las partes inferiores evidentemente se vinculan al terciario Patagónico».

Roth ha desconocido esa capa subpampeana, creyéndola un accidente de las capas locales («Beobachtungen», etc., página 388). Esos depósitos, dice, son raros en el interior y sólo se los conoce por las perforaciones. Como los materiales de esos depósitos consisten principalmente en una arena fina, se los habria considerado como una capa marina que se encuentra debajo del loess pampeano.

supposant qu'il était intermédiaire entre l'Ensenadéen et le Bonaéréen, c'est-à-dire, qu'il représentait le Pampéen moyen.

Plus tard, je me suis aperçu que cette transgression s'était étendue sur une contrée érodée et que, en réalité, elle pénétrait dans le Pampéen supérieur.

L'année avant, M. Roth avait (page 455) divisé la formation Pampéenne en trois étages, qu'il nomma *Pampéen supérieur, moyen* et *inférieur*. Le Pampéen lacustre ou Lujanéen, lui était inconnu. Sa région d'étude étaient les falaises du Paraná, de San Pedro à San Nicolás jusqu'à Rosario. En examinant le profil de M. Roth (planche ?) des falaises de San Nicolás, on voit que ce qu'il appelle Pampéen inférieur se trouve presque au niveau des eaux du Paraná. Or, comme seulement à quelques mètres au-dessous du niveau du Paraná se trouve le grès Puelchéen, il en résulte que le Pampéen inférieur de M. Roth n'a que peu de mètres d'épaisseur et représente la partie basale de mon Pampéen inférieur ou Ensenadéen. Le Pampéen moyen de M. Roth correspond à la partie supérieure de mon Pampéen inférieur (Ensenadéen) et à la partie inférieure de mon Pampéen supérieur (Bonaéréen). Le Pampéen supérieur de M. Roth représente la partie supérieure de mon Pampéen supérieur (Bonaéréen).

On voit que M. Burckhardt avait où choisir et de quoi s'occuper, plutôt que d'introduire de nouvelles dénominations. Mais sans doute il ne l'a pas fait parce que, s'il avait une connaissance très imparfaite de la formation, il ignorait complétement la littérature concernante, car s'il en était autrement il n'aurait pas dit que c'est M. Roth le premier qui a proposé de diviser la formation Pampéenne en assises différentes (page 151)!

D'ailleurs, M. Burckhardt parait s'être rendu compte de la difficulté, sinon de l'impossibilité, de fonder une division sur la constitution lithologique, quand il dit:

«Pour le moment, on n'est pas même en état d'indiquer nettement les différences des faunes mammalogiques du loess brun de celles du loess jaune. L'unique critérium pour distinguer ces deux étages, par rapport aux Mammifères, est, selon Roth le fait que le genre *Typotherium*, assez répandu dans les assises inférieures de la formation Pampéenne, n'existe plus dans le loess jaune».

Le critérium que conseille M. Burckhardt c'est précisément celui qui me guide depuis le commencement de mes études sur ce sujet. C'est moi le premier qui a employé le critérium paléontologique pour reconnaitre les grands étages de la formation, et qui a indiqué le *Typotherium* comme caractéristique du Pampéen inférieur (Ensenadéen); mais M. Burckhardt se trompe s'il croit que celui-ci est le seul Mam-

que fuese intermedio entre el Ensenadense y el Bonaerense, es decir: que representa el Pampeano medio.

Más tarde me dí cuenta de que esa transgresión se extendió por sobre una comarca erosionada y que, en realidad, penetra en el Pampeano superior.

El año anterior, el señor Roth (página 455) había dividido la formación Pampeana en tres pisos, a los cuales denominó *Pampeano superior, medio* e *inferior*. El Pampeano lacustre o Lujanense le era desconocido. La región donde realizó sus estudios fué la de las barrancas del Paraná desde San Pedro hasta San Nicolás y Rosario. Examinándose el perfil del señor Roth (lámina *f*) referente a las barrancas de San Nicolás, se ve que lo que él denomina Pampeano inferior se halla casi al nivel de las aguas del Paraná. Ahora, como sólo a algunos metros debajo del nivel del Paraná se encuentran las areniscas puelchenses, resulta que el Pampeano inferior del señor Roth no tiene más que pocos metros de espesor y representa la parte basal de mi Pampeano inferior o Ensenadense. El Pampeano medio del señor Roth corresponde a la parte superior de mi Pampeano inferior (Ensenadense) y a la parte inferior de mi Pampeano superior (Bonaerense). El Pampeano superior del señor Roth representa la parte superior de mi Pampeano superior (Bonaerense).

Se ve que el señor Burckhardt tenía donde elegir y de qué ocuparse, en vez de introducir nuevas denominaciones. Pero no lo hizo sin duda porque si tenía un conocimiento imperfecto de la formación, ignoraba por completo la literatura que le concierne, puesto que, si hubiera sido de otro modo, no hubiese dicho que el señor Roth ¡es quien primero propuso dividir la formación Pampeana en pisos diferentes (página 151)!

Por otra parte, el señor Burckhardt parece haberse dado cuenta de la dificultad, sino de la imposibilidad, de fundar una división en la constitución litológica, cuando dice:

«Por el momento, no se está siquiera en estado de indicar netamente las diferencias de las faunas mastológicas del loess pardo con las del loess amarillo. El único criterium para distinguir esos dos pisos, con referencia a los Mamíferos, es, según Roth, el hecho de que el género *Typotherium*, bastante difundido en las capas inferiores de la formación Pampeana, ya no existe en el loess amarillo».

El criterium aconsejado por el señor Burckhardt es precisamente el que me guía desde el principio de mis estudies acerca de este asunto. Soy quien primero empleó el criterium paleontológico para reconocer los grandes pisos de la formación y quien indicó el *Typotherium* como característico del Pampeano inferior (Ensenadense); pero el

mifère qui permet de reconnaître cet horizon. Le *Toxodon* est différent. Et il y a encore le *Pachyrucos*, le *Glyptodon Muñizi*, le *Smilodon*, etc.

Les identifications d'espèces du Pampéen inférieur avec celles du supérieur n'ont été établies qu'à la hâte, sur des matériaux incomplets et plus par présomption que par comparaison. Toutes les fois qu'on a fait des comparaisons directes entre les Mammifères de l'Ensenadéen et ceux du Bonaeréen, on les a trouvés différents. Probablement il n'y a pas une seule espèce de Mammifères qui soit commune au sommet du Bonaéréen et à la base de l'Ensenadéen. Les difficultés réelles se présentent quand on veut déterminer les limites de ces horizons, ce qui est naturel puisqu'il s'agit d'une formation dont l'accumulation de matériel s'est effectuée sans discontinuité et dont la faune s'est transformé graduellement sur place.

Ces limites, ainsi que des nouvelles subdivisions, comme M. Burckhardt le dit avec raison, ne pourront être reconnues qu'à l'aide de plus nombreuses observations stratigraphiques et paléontologiques.

Je dois ajouter qu'au critérium stratigraphique et paléontologique il y a encore d'autres points de repaire qui fournissent des données précises. Ce sont les transgressions marines, dont j'avais déjà reconnu l'importance depuis 1884; et les couches de cendres volcaniques qu'on trouve à différents niveaux de la formation, et qui, comme je l'ai dejà démontré dès 1889, nous fournissent des données précieuses non seulement pour la distinction des couches d'une même localité, mais aussi pour établir le synchronisme des couches à grande distance.

IX. *Banc d'huîtres fossiles dans le Pampéen de San Pedro.*

Ce banc de coquilles marines a été mentionée par M. Roth (en 1888?) comme intercalé dans ce qu'il appelle le Pampéen intermédiaire. D'après lui, les huîtres sont de la même espèce (ou d'une espèce) qu'on trouve en abondance dans le tertiaire du Paraná, et il réfère le banc à cette même formation, qui pénétrerait ainsi dans le Pampéen intermédiaire.

Il en résulterait donc d'une manière évidente l'âge tertiaire de la formation Pampéenne. En outre, comme à un niveau à peine supérieur à ce banc, il rencontra un squelette humain fossile, l'âge tertiaire de l'Homme resterait aussi démontré.

C'est en vue de constater l'exactitude de ces données, que M. Burckhardt et M. Lehmann-Nitsche (page 146) entreprirent, guidés par M. Roth, la petite excursion géologique dont le résultat est l'intéressante Note de M. Burckhardt.

señor Burckhardt se equivoca si crée que éste es el único Mamífero que permite reconocer este horizonte. El *Toxodon* es diferente. Y aun quedan el *Pachyrucos*, el *Glyptodon Muñizi*, el *Smilodon*, etc.

Las identificaciones de especies del Pampeano inferior con las del Pampeano superior solo han sido establecidas de prisa, fundándolas en materiales incompletos y más por presunciones que por comparaciones. Cuantas veces se han hecho comparaciones directas entre los Mamíferos del Ensenadense con los del Bonaerense, se los ha encontrado diferentes. Lo probable es que no haya ninguna especie de Mamíferos que sea común a la cúspide del Bonaerense y a la base del Ensenadense. Las dificultades reales se presentan cuando se quiere determinar los límites de ambos horizontes, lo cual es natural puesto que se trata de una formación cuya acumulación de material se ha efectuado sin discontinuidad y cuya fauna se ha transformado gradualmente *in situ*.

Esos límites, así como nuevas divisiones, tal como lo dice con razón el señor Burckhardt, no podrán ser reconocidos sino con auxilio de más numerosas observaciones estratigráficas y paleontológicas.

Debo añadir que aún hay otros puntos de referencia que proveen datos precisos al criterium estratigráfico y paleontológico. Son las transgresiones marinas cuya importancia ya había reconocido yo desde 1884; y las capas de cenizas volcánicas que se encuentran en diferentes niveles de la formación, y que, como lo tengo demostrado desde 1889, proporcionan datos no sólo para la distinción de las capas de una misma localidad, sino también para establecer el sincronismo de las capas a gran distancia.

IX. Banco de ostras fósiles en el Pampeano de San Pedro.

Este banco de conchas marinas ha sido mencionado por el señor Roth (¿en 1888?) como intercalado en lo que él denomina Pampeano intermedio. Según él, las ostras son de la misma especie (o de una especie) que se encuentra en abundancia en el terciario de Paraná, y refiere el banco a esta misma formación, que así penetraría en el Pampeano intermedio.

De ello resultaría de una manera evidente la edad terciaria de la formación Pampeana. Además, como a un nivel apenas superior a dicho banco él encontró un esqueleto humano fósil, la edad terciaria del Hombre quedaría así demostrada.

Movidos por el propósito de comprobar la exactitud de esos datos, el señor Burckhardt y el señor Lehmann-Nitsche (página 146) emprendieron, guiados por el señor Roth, la pequeña excursión que ha dado por resultado la interesante Nota del señor Burckhardt.

Après une étude stratigraphique sur place (pages 158 et 159) faite sans doute avec tout le soin d'un véritable géologue de mérite, et accompagnée de plusieurs coupes stratigraphiques, il arrive à la conclusion de que ce banc d'huîtres se trouve bien dans le Pampéen intermédiaire de M. Roth, et que le squelette humain fossile trouvé dans la même région gisait dans une couche de loess qui vient immédiatement au-dessus du banc marin.

Ceci établi, il s'occupe de résoudre la question de l'âge géologique de ce banc. Se fondant sur les opinions de M. Ihering et M. Steinmann, que les huîtres de San Pedro ne sont pas identiques à celles d'Entre Ríos, et sur la détermination de la coquille qui a résulté appartenir à une espèce encore vivante, il en tire la conséquence que le banc en question n'est pas tertiaire sinon quaternaire.

Il faut rappeler qu'après, l'*Ostrea arborea* ou *Ostrea parasitica*, a été reconnue parmi les fossiles du Paraná par M. Ihering lui même et que la présence d'une espèce vivante ne prouve nullement qu'une formation soit quaternaire. (A ce sujet, voir ce que j'ai dit dans la page 11).

Ici, je désire appeller l'attention seulement sur le fait de l'étude insuffisante que M. Burckhardt a faite de ce banc marin. Certes, comme donnée exclusivement locale, les renseignements et observations de M. Burckhardt sont justes, mais il ne les compare pas aux observations ou faits précédemment connus, de sorte qu'il n'en tire pas le profit qu'on pourrait en tirer, et il ne reconnaît pas son importance pour la stratigraphie générale de la partie de la formation Pampéenne de la région du bassin du Río de la Plata.

En effet, la seule raison pour laquelle M. Burckhardt ne croit pas que le banc d'huîtres soit de la formation Entrerrienne, est que l'huître en diffère; mais reconnu qu'elle existe aussi à Entre Ríos, l'argument disparaît, et le banc d'huîtres ainsi que le Pampéen intermédiaire pourraient appartenir à la formation d'Entre Ríos, comme le prétendait M. Roth.

Pour établir la relation entre le banc d'huîtres du Pampéen et ceux de l'Entrerrien, il devait déterminer la relation stratigraphique entre la formation Pampéenne et la formation Entrerrienne. Or, s'il y a un fait stratigraphique bien établi, c'est que l'Entrerrien se trouve partout au-dessous du Pampéen; quand ceci est directement superposé à celui-là, il le recouvre en discordance; quand non, l'Entrerrien est séparé du Pampéen par une formation indépendante, la formation Araucanéenne. L'Entrerrien étant au-dessous du Pampéen, il est tout

Después de un estudio estratigráfico practiado en el terreno (páginas 158 y 159) hecho sin duda con todo el cuidado de un verdadero geólogo de mérito, y acompañado de varios cortes estratigráficos, llega a la conclusión de que ese banco de ostras está positivamente en el Pampeano intermedio del señor Roth, y que el esqueleto humano fósil hallado en la misma región yacía en una capa de loess que está inmediatamente encima del banco marino.

Establecido lo cual, se dedica a resolver la cuestión de la edad geológica de dicho banco. Fundado en las opiniones del señor Jhering y del señor Steinmann de que las ostras de San Pedro no son idénticas a las de Entre Ríos y en la determinación de la concha, que ha resultado pertenecer a una especie que vive todavía, deduce la consecuencia de que el banco en cuestión no es terciario sino cuaternario.

Es menester recordar que la *Ostrea arborea* u *Ostrea parasitica* ha sido reconocida después entre los fósiles del Paraná por el mismo señor Jhering y que la presencia de una especie viva no prueba absolutamente que una formación sea cuaternaria. (Véase a propósito de este asunto lo que tengo dicho en la página 11).

Aquí sólo deseo llamar la atención sobre el hecho de la insuficiencia del estudio que el señor Burckhardt ha hecho de este banco marino. Cierto es que como datos de carácter exclusivamente local, las referencias y observaciones del señor Burckhardt son exactos, pero no los compara con las observaciones o hechos precedentemente conocidos, por manera que no saca de ellos el provecho que de ellos podría sacarse y no reconoce su importancia para la estratigrafía general de la parte de la formación Pampeana de la región de la cuenca del río de la Plata.

En efecto: la única razón por la cual no cree el señor Burckhardt que el banco de ostras sea de la formación Entrerriana es que la ostra difiere de las de ella, pero una vez que está reconocido que ella existe también en Entre Ríos, el argumento desaparece, y tanto el banco de ostras como el Pampeano intermedio podrían pertenecer a la formación de Entre Ríos tal como lo pretende el señor Roth.

Para establecer la relación entre el banco de ostras del Pampeano y los del Entrerriano, el señor Burckhardt debió determinar la relación estratigráfica entre la formación Pampeana y la formación Entrerriana. Ahora bien: si hay un hecho estratigráfico bien establecido, ello es que el Entrerriano se encuentra en todas partes debajo del Pampeano; cuando éste está directamente superpuesto a aquél, lo recubre en discordancia; y cuando no, el Entrerriano está separado del Pampeano por una formación independiente: la formación Araucana. Y puesto que el Entrerriano está debajo del Pampeano, es de to-

clair qu'un banc d'huîtres intercalé dans le Pampéen doit faire partie de la formation Pampéenne et non de l'Entrerrienne.

Mais le défaut le plus grave de M. Burckhardt, c'est d'examiner ce dépôt marin comme s'il était tout-à-fait isolé, tandis qu'il n'en est pas ainsi.

Dès 1889, j'ai démontré pour la premiere foix que pendant l'époque de la formation Pampéenne, il y avait eu dans la plaine des pampas trois transgressions marines (Voir: «Contribución al conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina», page 28). De ces transgressions, la plus ancienne avait eu lieu pendant l'époque de la déposition du Pampéen inférieur (Ensenadéen), et les couches marines qui la représentent se trouvent à 7 mètres au-dessous du niveau ordinaire des eaux du Río de la Plata (Ibid: page 29). La deuxième transgression marine se trouve de 7 à 8 mètres au-dessus des eaux du même fleuve (Ibid: pages 31 et 32), étant, par conséquent, séparée de la première par un dépôt de loess Pampéen d'une quinzaine de mètres d'épaisseur. La troisième a eu lieu pendant les derniers temps ou tout-à-fait à la fin de l'époque de la formatiin Pampéenne (Ibid: pages 35 et 36), pendant l'étage Lujanéen.

Si M. Burckhardt avait cherché à établir les relations du banc de coquilles marines de San Pedro, il aurait découvert qu'il appartient à la deuxième transgression mentionnée, ce que j'avais déjà établi dès 1889 (Ibid: page 31). On peut suivre les traces de cette grande transgression presque tout le long de la côte de l'Atlantique, depuis Bahía Blanca jusqu'à l'embouchure du Río de la Plata, et d'ici, en suivant la côte de ce fleuve et du Paraná, on continue à les suivre jusqu'à San Pedro. C'est ce que j'ai désigné sous le nom d'étage Belgranéen.

C'est cette donnée qui est vraiment importante, parce qu'elle nous donne un point de repaire fixe pour établir la chronologie stratigraphique des couches pampéennes de la région des environs de l'embouchure du Río de la Plata et du Paraná inférieur.

Le banc d'huitres de San Pedro appartient aux couches marines de cette formation.

Ceci nous permet de fixer l'âge relativement exact du squelette humain fossile de Baradero. Ce squelette n'est pas, comme le dit M Burckhardt, plus ou moins du même âge que le banc d'huîtres, puisque la couche d'où il provient lui est superposée. Il est d'une époque plus récente que la deuxième transgression marine pampéenne qui constitue l'étage Belgranéen.

Je dois relever encore une autre erreur de M. Burckhardt.

da claridad que un banco de ostras intercalado en el Pampeano debe formar parte de la formación Pampeana y no de la Entrerriana.

Pero el error más grave en que ha incurrido el señor Burckhardt consiste en que ha examinado ese depósito marino como si estuviese absolutamente aislado, mientras que ello no es así.

Demostré por primera vez en 1889 que durante la época de la formación Pampeana hubo en la llanura de las pampas tres transgresiones marinas (véase: «Contribución al conocimiento de los Mamíferes fósiles de la República Argentina», página 28). La más antigua de esas transgresiones se efectuó durante la época de la deposición del Pampeano inferior (Ensenadense), y las capas marinas que la representan se encuentran a 7 metros debajo del nivel ordinario de las aguas del río de la Plata (Ibid: página 29). La segunda transgresión marina se encuentra a 7 u 8 metros arriba de las aguas del mismo río (Ibid: páginas 31 y 32), estando, por consecuencia, separada de la primera por un depósito de loess Pampeano de una quincena de metros de espesor. La tercera de ellas tuvo lugar durante los últimos tiempos o enteramente al final de la época de la formación Pampeana (Ibid: páginas 35 y 36), durante el piso Lujanense.

Si el señor Burckhardt hubiese procurado establecer las relaciones del banco de conchilla marina de San Pedro, habría descubierto que pertenece a la segunda transgresión mencionada, lo cual ya estaba establecido por mí desde 1889 (Ibid: página 31). Los rastros de esta gran transgresión pueden ser seguidos a lo largo de casi toda la costa del Atlántico desde Bahía Blanca hasta la embocadura del río de la Plata, y desde ahí, siguiéndose la costa de este río y la del Paraná, puede continuarse siguiéndoselos hasta San Pedro. Constituye el piso que tengo denominado Belgranense.

Este dato es el que reviste verdadera importancia, porque él nos da un punto fijo de partida para establecer la cronología estratigráfica de las capas Pampeanas de la región de los alrededores de la embocadura del río de la Plata y del Paraná inferior.

El banco de ostras de San Pedro pertenece a las capas marinas de esta formación.

Esto permite determinar la edad relativamente exacta del esqueleto humano fósil de Baradero. Dicho esqueleto no es, como lo dice el señor Burckhardt más o menos de la misma edad que el banco de ostras, puesto que la capa de donde procede le está superpuesta. Es de una época más reciente que la segunda transgresión marina pampeana que constituye el piso Belgranense.

Aún debo hacer notar otro error en que ha incurrido el señor Burckhardt.

Dans le texte il dit clairement que le squelette humain vient d'une couche de loess qui est au-dessus du banc d'huîtres. Dans le profil de la planche II, l'emplacement du squelette se trouve au-dessous du niveau du banc d'huîtres, pour justifier peut-être qu'ils sont à peu près de la même époque.

X. *L'âge du Lujanéen.*

Le Lujanéen, par sa faune, n'est pas séparable de la formation Pampéenne. Il représente la dernière phase de celle-ci.

Mais comme âge géologique il est possible qu'il corresponde au quaternaire, parce qu'il correspond à un système hydrographique identique à l'actuel, tandis que la formation Pampéenne correspond à un état de choses complétement différent (6).

XI. *L'âge de la formation Pampéenne par rapport à la formation marine d'Entre Rios.*

M. Burckhardt (page 156) rappelle qu'il y a une grande diversité d'opinions au sujet de l'âge de la formation Pampéenne. Burmeister et Steinmann la considèrent quaternaire; Cope et Ameghino, pliocène; Doering et Ihering, en partie pliocène et en partie quaternaire; tandis que Roth considère que la formation Pampéenne correspond ou représente toute la série des temps tertiaires depuis les alluvions jusqu'à l'eocène. D'après Roth, la formation d'Entre Rios, qui est certai-

(6) Roth («Beobachtungen, etc.», page 396) se léve contre l'étage que dans un temps j'avais appelé «période du Pampéen lacustre» et que plus tard j'ai désigné sous le nom d'étage *Lujanéen*. Il critique le nom de Pampéen lacustre, parce que, dit-il, il y a des dépôts lacustres dans tout l'épaisseur de la formation Pampéenne. Le nom n'était, en effet, pas trop approprié pour designer une certaine époque de la formation, et c'est précisement à cause de celà que j'ai introduit le nom de terrain Lujanéen, du nom d'une localité où il se montre sous la forme la plus typique. Mais quand il nie que le Pampéen lacustre (étage Lujanéen) ne constitue pas une période distincte il est est en erreur. J'ai donné ce nom seulement aux dépôts lacustres qui se trouvent dans l'épaisseur de la depression de la surface de la formation Pampéenne, et il est clair que ceux qui se trouvent dans l'épaisseur de la formation n'ont rien à voir avec l'étage Lujanéen.

—Dans un de ces dépôts lacustres de l'étage Lujanéen j'ai trouvé à sa partie supérieure des couches contournées d'une manière capricieuse, que j'ai pris pour des phénomènes glaciaires.

M. Roth («Beobachtungen», etc., page 396) insiste sur ce que j'ai pris ces dépôts pour de vestiges de moraines, ce qui prouvérait que je n'ai jamais vu de glaciers. Mais il résulte qu'il m'attribue un disparate que n'ai pas dit. Je n'ai pas parlé de moraines. J'ai dit simplement que cette irrégularité de stratification indique qu'il y avait eu des glaces dans l'ancienne lagune, que sur cette glace il s'y étaient déposés des couches stratifiées de limon, et que la glace se fondant, le limon tomba au fond de la lagune se contournant de la manière qu'on l'observe. J'ai donné une explication d'un phénomène observé ailleurs et qu'on l'explique de la même manière.

Les dépôts lacustres ne sont pas du loess?

En el texto dice claramente que el esqueleto humano procede de una capa de loess que está arriba del banco de ostras. En el perfil de la lámina II el emplazamiento del esqueleto ha sido hecho debajo del banco de ostras, tal vez para justificar que ambos son más o menos de la misma época.

X. *La edad del Lujanense.*

Por su fauna, el Lujanense no es separable de la formación Pampeana. Representa la última face de ésta.

Pero como edad geológica es posible que corresponda al Cuaternario, porque corresponde a un sistema hidrográfico idéntico al actual, mientras que la formación Pampeana corresponde a un estado de cosas completamente distinto (6).

XI. *La edad de la formación Pampeana con respecto a la formación marina de Entre Ríos.*

El señor Burckhardt (página 156) recuerda que hay una gran diversidad de opiniones con respecto a la edad de la formación Pampeana. Burmeister y Steinmann la consideran cuaternaria; Cope y Ameghino, pliocena; Doering e Jhering, en parte pliocena y en parte cuaternaria; mientras que Roth considera que la formación Pampeana corresponde o representa toda la serie de los tiempos terciarios desde los aluviones hasta el eoceno. Según Roth, la formación de En-

(6) Roth («Beobachtungen», etc., página [illegible]) [illegible] período del Pampeano [illegible] nombre de piso *Lujanense*. Critica el nombre de Pampeano lacustre, porque, dice, existen depósitos lacustres en todo el espesor de la formación Pampeana. La verdad es que el nombre no resultaba muy apropiado para designar una determinada época de la formación, y precisamente a causa de eso introduje el nombre de terreno Lujanense, tomando el nombre de una localidad donde se muestra en su forma más típica. Pero cuando él niega que el Pampeano lacustre (piso Lujanense) constituye un período distinto, incurre en error. He dado ese nombre tan solo a los depósitos lacustres que se encuentran en el espesor de la depresión de la superficie de la formación Pampeana; y es claro que aquellos que se encuentran en el espesor de la formación no tienen nada que ver con el piso Lujanense.

— En uno de esos depósitos lacustres del piso Lujanense, y en la parte superior de ellos, he encontrado capas contorneadas de una manera caprichosa, que juzgué fenómenos glaciares.

El señor Roth («Beobachtungen», etc., página 396) insiste en su opinión de que he confundido esos depósitos con vestigios de morenas, lo que probaría que jamás he visto heleros. Pero es que resulta que me atribuye un disparate que no he dicho nunca. Yo no he hablado de morenas. He dicho simplemente que esa irregularidad de estratificación indica que en la antigua laguna hubo hielo y que este hielo se depositó en capas estratificadas de limo, y que al fundirse el hielo el limo cayó al fondo de la laguna contorneándose de la manera que se lo observa. He dado una explicación de un fenómeno observado en otra parte y es explicado de la misma manera.

¿No son loess los depósitos lacustres?

nement miocène (7), correspond au Pampéen moyen, lequel, par conséquent, serait aussi miocène; tandis que le Pampéen inférieur serait eocène et le Pampéen supérieur représenterait le pliocène et le quaternaire.

Personne n'a pris au sérieux cette étrange opinion de M. Roth, et elle n'a mérité que la discussion de M. Burckhardt.

Les raisons pour rejeter complétement cette manière de voir, consistent:

1. En ce que si l'on tient compte de cette étrange théorie, la formation Pampéenne représenterait l'ensemble des formations tertiaires dans le bassin de la Plata. Dans ce cas, sa formation Pampéenne, n'aurait rien à voir avec la formation Pampéenne classique, telle qu'elle a été comprise par Darwin, D'Orbigny, Bravard, Burmeister, Doering, Ameghino, etc. (Voir: problème numéro XII).

2. Parce que d'après Roth, le Pampéen inférieur représenterait l'Eocène, époque qui est séparée de la formation Pampéenne par toute une série de formations distinctes.

3. Parce que la faune mammalogique du Pampéen inférieur de M. Roth, telle qu'il la donne, est absolument la typique du Pampéen inférieur (Ensenadéen), qui n'a rien à voir avec les faunes eocènes et oligocènes.

4. Parce qu'il a cru que la formation marine d'Entre Rios est contemporaine de la formation Pampéenne, tandis qu'elle se trouve bien au-dessous, et où la série est complète, elle se trouve séparée par la formation Araucanéenne.

5. Parce qu'il a pris comme représentant la formation Entrerrienne des bancs marins intercalés vers le milieu de la formation Pampéenne et appartenant à cette formation (Voir problème numéro 9).

6. Parce que le Pampéen moyen ne peut représenter le miocène ni par sa position stratigraphique ni par sa faune; et parce qu'il est absolument impossible que l'assise de quelques mètres d'épaisseur que M. Roth dénomine Pampéen supérieur représente à elle seule le Quaternaire et le Pliocène!

[illegible]
pliocène; et que d'après les Poissons, M. Smith Woodward est arrivé à la même con- [illegible]
j'ai prouvé que l'Entrerrien est d'âge plus ancien que le pliocène, et que M. Borchert était arrive à cette opinion par des erreurs de déterminations de Mollusques, comme l'a démontré von Ihering dans son «Historia de las Ostras argentinas» (page 111), qui a prouvé que l'Entrerrien ne pouvait pas être plus récent que miocène.

tre Ríos, que es indudablemente miocena (7), corresponde al Pampeano medio, el cual, por consecuencia, sería también mioceno; mientras que el Pampeano inferior sería eoceno y el Pampeano superior representaría el plioceno y el cuaternario.

Nadie ha tomado en serio esta extraña opinión del señor Roth, que sólo ha merecido ser discutida por el señor Burckhardt.

Las razones que median para rechazar de plano esa manera de ver, consisten:

1. En que si se tiene en cuenta esa extraña teoría, la formación Pampeana representaría el conjunto de las formaciones terciarias en la cuenca del Plata. En tal caso, su formación Pampeana nada tendría que ver con la formación Pampeana clásica, tal como ha sido comprendida por Darwin, D'Orbigny, Bravard, Burmeister, Doering, Ameghino, etc. (véase: problema número XII).

2. Porque según Roth, el Pampeano inferior representaría el Eoceno, y esta es una época que está separada de la formación Pampeana por toda una serie de formaciones distintas.

3. Porque la fauna mastológica del Pampeano inferior del señor Roth, tal como él la presenta, es absolutamente la típica del Pampeano inferior (Ensenadense), que nada tiene que ver con las faunas eocenas y oligocenas.

4. Porque él ha creído que la formación marina de Entre Ríos es contemporánea de la formación Pampeana, mientras que ella se encuentra bien debajo de ésta; y allí donde su serie está completa está separada por la formación Araucana.

5. Porque ha considerado como representativos de la formación Entrerriana bancos marinos intercalados hacia la mitad de la formación Pampeana y que pertenecen a esta formación (véase: problema número IX).

6. Porque el Pampeano medio no puede representar el Mioceno ni por su posición estratigráfica ni por su fauna; y porque es absolutamente imposible que la capa de algunos metros de espesor que el señor Roth denomina Pampeano superior represente por si sola el Cuaternario y el Plioceno!

(7) [illegible] y Borchert han demostrado que el Entrerriano (o piso Paranense) es más moderno, de edad pliocena; y que, desde el punto de vista de los Pescados, el señor Smith Woodward [illegible] mente, por el estudio de los Pescados, yo he probado que el Entrerriano es de edad más antigua que el plioceno, y que el señor Borchert había llegado a dicha opinión por errores en la determinación de Moluscos, como lo ha demostrado von Jhering en su «Historia de las Ostras argentinas» (página [illegible]), probando que el Entrerriano no puede ser más reciente que mioceno.

La preuve principale de M. Roth consiste dans l'intercalation, dans le Pampéen, aux environs de San Pedro, d'un épais banc d'huîtres, de la formation marine d'Entre Rios. M. Burckhardt étudie la question de la position stratigraphique de ce banc d'huîtres et arrive à la conclusion qu'il n'a rien à voir avec la formation Entrerrienne.

On trouvera plus de détails sur le sujet au numéro IX. Ici, je vais seulement dire deux mots sur l'opinion à laquelle arrive M. Burckhardt sur l'âge du banc en question.

Et pour déterminer si ce banc d'huîtres marines appartient à la formation Entrerrienne ou à la formation Pampéenne, il envoya des échantillons de l'huître de ce banc à MM. von Ihering et Steinmann, pour en déterminer l'espèce et son âge géologique.

Dans une première lettre, M. von Ihering, lui a écrit à ce sujet (page 160):

«Les huîtres n'ont absolument rien à faire avec les dépôts du Paraná... Ces coquilles modernes sont ou bien du pliocène supérieur ou bien du pleistocène inférieur».

Dans une deuxième lettre, en réponse à de nouvelles questions que M. Burckhardt lui avait posées, von Ihering lui écrit (page 160):

«Les huîtres pampiennes n'ont certes absolument rien à faire avec celles du Paraná (8)... Les couches marines de la Pampa avec les huîtres doivent être rangées dans le pleistocène ou bien dans le pliocène supérieur. Cette dernière supposition me paraît plus vraisemblable...» (9).

[illegible] mation Entrerrienne.

[illegible] dans une formation, n'autorise pas à considèrer la formation comme quaternaire, car l'application de ce procédé nous conduirait à l'absurde de considérer comme quaternaires [illegible]

(9) A ce point ou dans ce point, il y a une note de M. Lehmann-Nitsche destinée à communiquer que M. Ihering dans une de ses dernières publications (H. v. Ihering: «Historia de las Ostras argentinas», in: «Anales del Museo Nacional de Historia Natural [illegible]

M. Lehmann-Nitsche ajoute: «Au lieu des mots «du Pampéen intermédiaire» imprimées en cursive, le texte original dit, évidemment par erreur aussi, «du Pampéen supérieur». Je profite de l'occasion, pour rectifier cette erreur».

[illegible]

La prueba principal que aduce el señor Roth consiste en la intercalación, en el Pampeano y en los alrrededores de San Pedro, de un espeso banco de ostras de la formación marina de Entre Ríos. El señor Burckhardt estudia la cuestión de la posición estratigráfica de este banco de ostras y llega a la conclusión de que nada tiene que ver con la formación Entrerriana.

Más detalles al respecto figuran en el número IX. Sólo voy a decir aquí dos palabras acerca de la opinión a que llega el señor Burckhardt a propósito de la edad del banco en cuestión.

Para determinar si dicho banco de ostras marinas pertenece a la formación Entrerriana o a la formación Pampeana, el señor Burckhardt envió ejemplares de la ostra de ese banco a los señores von Jhering y Steinmann, para que determinasen la especie y su edad geológica.

El señor von Jhering, en una primera carta, le escribió al respecto (página 160):

«Las ostras no tienen absolutamente nada que ver con los depósitos del Paraná... Estas conchas modernas son: o bien del Plioceno superior o bien del Pleistoceno inferior».

En una segunda carta, y contestando a nuevas cuestiones que el señor Burckhardt le había planteado, von Jhering le escribió (página 160):

«Es bien cierto que las ostras pampeanas no tienen nada que ver con las del Paraná (8)... Las capas marinas de la Pampa que contienen otras deben ser colocadas en el pleistoreno o bien en el plioceno superior. Esta última suposición me parece más verosímil... (9)»

(8) Posteriormente, [illegible]
[illegible]
en la formación Entrerriana.

Recordaré también, al pasar, que no es posible determinar la edad de la formación sobre la base de una sola especie de Moluscos. Además, la existencia de una especie viva en una formación no autoriza a considerar a la formación como cuaternaria, porque la aplicación de tal procedimiento nos conduciría al absurdo de considerar como cuaternarias a todas las formaciones terciarias de la Argentina, desde el Patagónico hasta el Entrerriano y el Pampeano.

(9) [illegible]
a comunicar que el señor Jhering en una de sus últimas publicaciones (H. v. Jhering: «Historia de las Ostras argentinas», in: «Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires», tomo VII, páginas 109 a 123, año 1902), proporciona nuevos datos acerca de las ostras de San Pedro. El señor Lehmann-Nitsche le hace decir al señor Jhering con respecto a estas últimas: «Las ostras recogidas por el Dr. C. Burckhardt en Tala, cerca [illegible]»

El señor Lehmann-Nitsche añade: «En vez de las palabras «del Pampeano intermedio» impresas en cursiva, el texto original dice, evidentemente por error también: «del Pampeano superior». Aprovecho la ocasión para rectificar este error».

Quien cae en error es el señor Lehmann-Nitsche. ¿Cómo es posible que no haya visto [illegible]

M. Steinmann lui écrit:

«Les mêmes formes n'existent pas dans la formation d'Entre Rios (10); dans cette formation on trouve seulement une espèce voisine qui doit être regardée comme antécesseur de notre huître et de l'*Ostrea puelchana* D'Orbigny vivante.

«La roche de vos huîtres est aussi distincte des roches de la formation d'Entre Rios, étant formée en plus grande partie par du loess pampéen et de la *tosca*. Elle a tout à fait le caractère des bancs coquilliers du quaternaire moderne (*Jungquartär*), comme j'en ai vu aux environs de Montevideo (11).

«L'âge extrêmement moderne des huîtres ressort aussi du fait que les couleurs sous forme de taches bleues sont encore souvent bien conservées» (12).

M. Burckhardt, se fondant sur les opinions de von Ihering et de M. Steinmann, arrive à la conclusion que «le banc est relativement moderne, très probablement quaternaire, et par suite, que l'Homme fossile du Baradero est probablement, lui aussi diluvien».

Or, ce que je tiens à mettre en évidence est que cette conclusion n'est pas légitime, n'est pas juste; en un mot, qu'elle n'est pas d'accord avec les conclusions de MM. Ihering et Steinmann.

[illegible] Pampéen [illegible] [illegible] de San Pedro [illegible] comme celles de La Plata du Pampéen supérieur.

Le texte original de von Ihering dit: «Otras ostras recogidas por el Dr. C. Burckhardt en Tala, cerca de San Pedro, también del Pampeano superior, pertenecen igualmente [illegible]

(10) Voir la note numéro 3. Malgrè cette affirmation de M. Steinmann, dans le travail que M. Borchert fit sous sa direction l'huitre en question est determinee comme *Ostrea puelchana*, avec laquelle elle n'a absolument rien à voir.

Ameghino, etc... von Ihering, etc...

(11) Dans ce paragraphe, M. Steinmann tombe dans une double erreur. 1: Celle de croire que les roches des bancs d'huitres Pampéens ont le même aspect que celles des bancs marins Post-pampéens comme celles de Montevideo, etc., car j'en trouve l'aspect absolument distinct. 2: La deuxième erreur consiste en rapporter les bancs coquilliers des environs de Montevideo à la même époque que les banc d'huitres de San Pedro, c'est-à-dire, au Pampéen. Ces dépôts des environs de Montevideo sont excessivement beaucoup plus récents, et beaucoup plus récents que la formation Pampéenne. Je m'en suis occupé assez longuement et j'en ai déterminé leur âge géologique dans mon ouvrage «La formación Pampeana». Auparavant, ils avaient été étudiés par D'Orbigny; et tout récemment M. von Ihering s'en est occupé aussi. Ces dépôts sont de la même époque que les dépôts coquilliers marins qu'on trouve sur le rive droite du Rio de la Plata, à Conchitas, La Plata, Quilmes, Magdalena, etc. Ils sont absolument de la même époque que le depôt coquillier de Los Talas, près de l'Ensenada (La Plata), que l'on exploite pour le ballast des voies ferrées, dépôts qu'il y a déjà plusieurs années j'ai eu le plaisir d'examiner en compagnie de M. Steinmann.

(12) La conservation de la couleur ou des vestiges de la couleur ne signifie rien sur l'antiquité. J'ai vu la conservation des couleurs sur des coquilles de la formation Patagonienne et aussi sur des fossiles de l'eocène de Paris.

El señor Steinmann le escribió:

«*Las mismas formas no existen en la formación de Entre Ríos* (10); en esta formación sólo se encuentra una especie afin que debe ser mirada como antecesora de nuestra ostra y de la *Ostrea puelchana* D'Orbigny, que aun vive.

«La roca de las ostras de usted, también es distinta de las rocas de la formación de Entre Ríos, y en su mayor parte está formada de loess pampeano y tosca. Tiene enteramente el carácter de los bancos de conchilla del Cuaternario moderno (Jungquartär), como los que he visto en los alrededores de Montevideo (11).

«La edad extremadamente moderna de las ostras resalta asimismo del hecho de que los colores en forma de manchas azules están todavía bien conservados» (12).

Fundándose en las opiniones de von Jhering y del señor Steinmann, el señor Burckhardt llega a la conclusión de que «el banco es relativamente moderno, muy probablemente cuaternario, y de consiguiente el Hombre fósil de Baradero es probablemente también diluviano».

Lo que ahora me interesa poner en evidencia es que semejante conclusión no es legítima ni es justa; en una palabra: que ella no está de acuerdo con las conclusiones de los señores Steinmann y von Jhering.

[illegible] al Pampeano [illegible] afirman que las ostras de San Pedro [illegible] del Pampeano [illegible].

El texto original de von Jhering [illegible] Burckhardt [illegible] San Pedro [illegible] ment à l'*Ostrea* [illegible]».

[illegible] terminada como *Ostrea puelchana*, con la cual nada tiene que ver ella.

Ameghino, etc... von Jhering, etc...

(11) En éste parágrafo el señor Steinmann incurre en un doble error. 1: El de creer que las rocas de los bancos de ostras Pampeanos tienen el mismo aspecto que las de los bancos marinos Postpampeanos, como los de Montevideo, etc., porque yo encuentro el aspecto de ellos absolutamente distinto. 2: El segundo error consiste en referir los bancos de conchilla de los alrrededores de Montevideo a la misma época que los bancos de ostras de San Pedro, o, lo que es lo mismo, al Pampeano. Esos depósitos de los alrrededores de Montevideo son [illegible] y mucho más recientes que la [illegible] terminado su edad geológica en mi obra «La formación Pampeana». Antes habian sido estudiados por D'Orbigny; y acaba de ocuparse de ellos también von Jhering. Esos depósitos [illegible] en la márgen derecha del río de la Plata, en Conchitas, La Plata, Quilmes, Magdalena, etc. Son [illegible] de conchilla de [illegible] cerca de la Ensenada (La Plata), que son explotados para el balasto de líneas de ferrocarril y hace ya varios años tuve el placer de examinar en compañia del señor Steinmann.

(12) Desde el punto de vista de la [illegible], la conservación del [illegible] vestigio del color no significa nada. He visto conservados los colores en conchas de la formación Patagónica y en fósiles del Eoceno de París.

En face de deux opinions, une qui dit que le banc est ou bien du pliocène supérieur ou bien du pleistocène inférieur, une qui repète qu'on doit le ranger dans le pleistocène ou dans le pliocène supérieur, et l'autre qui dit que le banc a les caractères du quaternaire moderne, la seule conclusion légitime était que *les couches peuvent être ou bien du pliocène supérieur ou bien du quaternaire,* et maintenant c'est la première supposition qui lui semble plus vraisemblable.

Il est vrai que M. Burckhardt termine son chapitre avec ces mots:

«Nous basant sur ces données, nous ne pouvons accepter les idées de Roth que le banc marin correspond à la formation d'Entre Ríos et que, par conséquent, une partie du loess et l'Homme fossile du Baradero soient tertiaires.

«Nous devons admettre au contraire que *le banc est relativement* moderne, *très probablement quaternaire, et par suite que l'Homme fossile du Baradero est probablement lui aussi diluvien*».

Ce que M. Burckhardt prévoyait, est arrivé. On a trouvé dans le Pampéen des fossiles marins plus caractéristiques que les huitres et qui conduisent à d'autres résultats.

(Voir coquilles du Pampéen de Bahía Blanca). Etc.

Tout en risquant d'être un peu ennuyeux, il faut que j'insiste sur certaines citations et sur certains détails, à fin qu'on n'obscurcisse pas mes opinions ou qu'on ne tergiverse celles d'autres.

Ainsi, dans l'introduction historique (page 196), M. Lehmann-Nitsche dit que, dans son ouvrage sur l'origine et l'âge de la formation Pampéenne, M. Roth refère au pleistocène le Pampéen supérieur, au pliocène le Pampéen moyen et au miocène le Pampéen inférieur.

Avec ça il contredit M. Burckhardt dans la partie géologique (pages 156 et 157) où il dit:

«Santiago Roth enfin est arrivé à la conclusion que la formation Pampéenne répresente des étages très différents depuis l'éocène jusqu'au quaternaire. Roth se prononce comme suit sur cette question: «S'il est difficile que nous arrivions un jour à distinguer les différentes périodes du tertiaire européen dans la formation Pampéenne, nous pouvons cependant admettre que les couches de cette formation répresentent toute la série depuis l'alluvium jusqu'à l'éocène. La formation d'Entre Ríos ressemble certainement le plus au miocène. Il paraît donc que la formation Pampéenne moyenne correspond au miocène et la formation Pampéenne inférieure (qui est douteuse comme nous l'avons démontré ci-dessus) à l'éocène, tandis que la formation Pampéenne supérieure, qui passe en haut dans la couche d'humus, répresente probablemente la quaternaire et le pliocène».

En presencia de dos opiniones, una de las cuales sostiene que el banco es o bien del plioceno superior o bien del pleistoceno inferior — una que repite que se lo debe colocar en el pleistoceno o en el plioceno superior — y la otra que sostiene que el banco tiene los caracteres del cuaternario moderno, la única conclusión legítima es que *las capas pueden ser o bien del plioceno superior o bien del cuaternario;* y sin embargo, la primera suposición es la que le parece verisímil.

Verdad es que el señor Burckhardt termina su capítulo con estas palabras:

«Basándonos en sus datos, no podemos aceptar las ideas de Roth de que el banco marino corresponde a la formación de Entre Ríos y que, por consecuencia, una parte del loess y el Hombre fósil de Baradero, sean terciarios.

«Debemos admitir, por el contrario, que *el banco es relativamente moderno, muy probablemente cuaternario, y por consecuencia que el Hombre fósil de Baradero es probablemente también diluviano*».

Lo que preveía el señor Burckhardt ha sucedido. En el Pampeano han sido hallados fósiles marinos más característicos que las ostras y que conducen a otros resultados.

(Véase conchas del Pampeano de Bahía Blanca). Etc.

Aún a riesgo de resultar un poco fastidioso, es necesario que yo insista en ciertas citas y en ciertos detalles, a fin de que no sean obscurecidas mis opiniones o no sean tergiversadas las de otros.

Así, en la Introducción histórica (página 196), dice Lehmann-Nitsche que el señor Roth, en su obra sobre el origen y la edad de la formación Pampeana, refiere al pleistoceno el Pampeano superior, al plioceno el Pampeano medio y al mioceno el Pampeano inferior.

En tal forma contradice al señor Burckhardt en la parte geológica (páginas 156 y 157) donde él dice:

«Santiago Roth ha llegado, en fin, a la conclusión de que la formación Pampeana representa pisos muy diferentes desde el Eoceno hasta el Cuaternario. Roth se pronuncia acerca de esta cuestión como sigue: «Si es difícil que lleguemos un día a distinguir los diferentes períodos del terciario europeo en la formación Pampeana, podemos, sin embargo, admitir que las capas de esta formación representan toda la serie desde el alluvium hasta el Eoceno. La formación de Entre Ríos se parece en verdad cuando más al mioceno. Parece, pues, que la formación Pampeana media corresponde al mioceno y la formación Pampeana inferior (que es dudosa, tal como lo hemos demostrado más arriba) al Eoceno, mientras que la formación Pampeana superior, que pasa arriba a la capa de humus, representa probablemente el cuaternario y el plioceno».

XII. *La formation Pampéenne.*

Un travail fait si rapidement et dans une contrée si limitée devait nécessairement contenir beaucoup d'erreurs.

C'est le résultat, comme M. Burckhardt lui même le dit, d'un voyage de quelques jours en compagnie de M. Lehmann-Nitsche, guidés par M. Roth, dans une région limitée à la côte du Paraná, sur une étendue de 155 kilomètres.

Dans de telles circonstances, ce qu'en dit M. Lehmann-Nitsche dans le Préface est certainement esageré.

Le travail de M. Burckhardt est, cependant, pour la région étudiée, d'une grande précision.

Tout ce qu'on peut dire de M. Burckhardt, c'est qu'il ne connaît pas la formation Pampéenne. On n'apprend pas à la connaitre en quelques jours, ni dans une localité restreinte.

. . . .

Pampéen intermédiaire de Roth et Pampéen intermédiaire d'Ameghino.

M. Lehmann-Nitsche (page 203) dit qu'il ne peut pas accepter la classification de la formation Pampéenne donnée par Ameghino; et il ajoute que dans mes travaux postérieurs je fais même abstraction de mon Pampéen moyen ou intermédiaire. Et cependant, la classification de la formation Pampéenne dans le sens de Roth et dans le sens d'Ameghino, est la même. Donc, le Pampéen intérmediaire d'Ameghino est absolument le Pampéen intermédiaire de Roth. (Voir Roth, division de la formation).

Le banc d'huîtres de San Pedro pénètre, dit'il, dans le Pampéen intermédiaire.

Le Belgranéen ou intermédiaire, dis-je, est représenté par la transgression marine Belgranéenne.

Donc, il n'est pas vrai que j'aie abandonné le Pampéen moyen ou Belgranéen.

Et il est bien curieux qu'il ne puisse pas accepter mon «Pampéen moyen», mais qu'il accepte le Pampéen intermédiaire de Roth, qui est absolument le même.

XIII. *Le Pampéen inférieur (étage Ensenadéen) et les couches de Monte Hermoso (étage Hermoséen).*

Evidemment, partout où M. Lehmann-Nitsche s'occupe de questions géologiques il le fait avec la plus mauvaise fortune.

XII. La formación Pampeana.

Un trabajo realizado tan rápidamente y en una comarca tan limitada debía necesariamente contener muchos errores.

Es el resultado, como el señor Burckhardt mismo lo dice, de un viaje de algunos días en compañía del señor Lehmann-Nitsche, guiados por el señor Roth, por una región limitada a la costa del Paraná, sobre una extensión de 155 kilómetros.

En tales circunstancias, lo que a su respecto dice el señor Lehmann-Nitsche en su Prefacio, resulta, por cierto, exagerado.

El trabajo del señor Burckhardt es, sin embargo, de una gran precisión con respecto a la región estudiada.

Cuanto puede decirse acerca del señor Burckhardt es que no conoce la formación Pampeana. No se aprende a conocerla ni en pocos días ni circunscripta a una localidad.

. . . .

Pampeano intermedio de Roth y Pampeano intermedio de Ameghino.

El señor Lehmann-Nitsche dice (página 203) que no puede aceptar la clasificación de la formación Pampeana hecha por Ameghino; y agrega que en mis trabajos posteriores hasta hago abstracción de mi Pampeano medio o intermedio. Y no obstante, la clasificación de la formación Pampeana en el sentido de Roth y en el sentido de Ameghino, es una misma. Por manera que, el Pampeano intermedio de Ameghino es absolutamente el Pampeano intermedio de Roth. (Véase: Roth, división de la formación).

El banco de ostras de San Pedro, dice él, penetra en el Pampeano intermedio.

El Belgranense o intermedio, digo yo, está representado por la transgresión marina Belgranense.

De modo, pues, que no es cierto que yo haya abandonado el Pampeano medio o Belgranense.

Y resulta bien curioso que él no pueda aceptar mi «Pampeano medio», pero que acepte el Pampeano «intermedio» de Roth, que es absolutamente lo mismo.

XIII. El Pampeano inferior (piso Ensenadense) y las capas de Monte Hermoso (piso Hermosense).

Evidentemente, allí donde el señor Lehmann-Nitsche se ocupa de cuestiones geológicas, lo hace con la más mala fortuna.

Aux pages 203 et 204, il dit que, se fondant sur ses investigations, il ne peut pas accepter la classification donnée par Ameghino, mais qu'il admet plutôt le système de Roth, qui est celui qu'il prend pour base.

Ses investigations se réduisent à avoir vu en courant le gisement de Monte Hermoso, avoir été deux ou trois jours au Sud du Cap Corrientes et son rapide voyage le long des côtes du Paraná depuis Baradero jusqu'à Rosario.

Nous avons vu que c'est par ces investigations qu'il supprime, sans avoir vu les localités où il se présente, l'étage Lujanéen.

Maintenant, c'est aussi d'après ces investigations qu'il identifie l'étage Hermoséen avec le Pampéen inférieur de M. Roth, qui est le même que le Pampéen inférieur ou Ensenadéen d'Ameghino.

Ici il me faut transcrire en entier le paragraphe correspondant de M. Lehmann-Nitsche. Il dit:

«On s'étonnera évidemment de voir qu'en acceptant comme nous le faisons ici, la division de Roth, nous ne soyons pas complètement d'accord avec les déductions de Burckhardt exposées dans la section géologique de ce travail. Burckhardt ne considère plus le pampéen inférieur comme faisant partie de la formation pampéenne; celle-ci comprendrait seulement le «pampéen supérieur» et «intermédiaire» (tous deux dans le sens de Roth) et il serait plus logique, dit-il, de les désigner sous le nom de loess jaune *(goldgelb)* et loess brun *(rehbraun)*. Jusqu'àlors nous n'avions pu, ni Burckhardt ni moi, explorer les gisements du pampéen inférieur et l'opinion de Burckhardt se réduisait à une simple supposition. Mais, en Mars 1901, je visitai personnellement le parage classique de Monte Hermoso, où, d'ailleurs, à cause de l'ensablement énorme de la *barranca*, il n'y avait pas grand'chose à voir; plus tard, en 1905, je me joignis à l'expédition que M. le professeur Steinmann, accompagné du Dr. Santiago Roth, entreprit à Mar del Plata, où les couches du Pampéen inférieur (= Monte Hermoséen) affleurent beaucoup plus nettement sur le rivage et sont incomparablement plus faciles à étudier qu'elles ne le sont à Monte Hermoso. Dans tous les cas, le «pampéen inférieur» du système Roth appartient aussi à la formation pampéenne, et dans mes notes, comme déjà en 1901, j'indiquai «brun pain d'épices» *(pfefferkuchenbraun)* comme couleur correspondante à son loess, tandis que Steinmann annotait «brun de foie» *(leberbraun)*. Mais toutes les tentatives que j'ai faites pour constater l'existence de l'homme dans cette formation, d'accord avec les affirmations d'Ameghino, furent complétement inutiles; dans le chapitre III de la section anthropologique on trouvera les indications les plus détaillées à ce sujet».

En las páginas 203 y 204 dice que, fundándose en sus investigaciones, no puede aceptar la clasificación hecha por Ameghino, pero que más bien admite el sistema de Roth, que es el que le sirve de base.

Sus investigaciones se reducen a haber visto de prisa el yacimiento de Monte Hermoso, a haber estado dos o tres días al Sud de cabo Corrientes y a su rápido viaje a lo largo de las costas del Paraná desde Baradero hasta Rosario.

Se ha visto que fundado en esas investigaciones, suprime, sin haber visto las localidades adonde él se presenta, el piso Lujanense.

Entre tanto, también al son de esas investigaciones, identifica el piso Hermosense con el Pampeano inferior del señor Roth, que es el mismo Pampeano inferior o Ensenadense de Ameghino.

Aquí me es necesario transcribir íntegramente el correspondiente parágrafo del señor Lehmann- Nitsche. Dice: (páginas 203 y 204):

«Causará evidentemente asombro ver que aceptando, como aceptamos, la división de Roth, no estemos completamente de acuerdo con las deducciones de Burckhardt expuestas en la seccion geológica de este trabajo. Burckhardt ya no considera al Pampeano inferior de Roth como parte integrante de la formación Pampeana; esta sólo comprendería el «Pampeano superior» e «intermedio» (ambos en el sentido de Roth) y sería más lógico, dice, designarlos con los nombres de loess amarillo (*goldgelb*) y loess pardo (*rehbraun*). Hasta entonces no habíamos podido ni Burckhardt ni yo, explorar los yacimientos del Pampeano inferior y la opinión de Burckhardt se reducía a una simple suposición. Pero en Marzo de 1901, yo visité personalmente el clásico paraje de Monte Hermoso, donde, por lo demás, debido al enarenamiento enorme de la barranca no había gran cosa que ver; más tarde, en 1905, me incorporé a la expedición que el señor profesor Steinmann, en compañía del señor Santiago Roth, emprendió a Mar del Plata, donde las capas del Pampeano inferior (= Montehermosense) afloran mucho más netamente en la orilla y son incomparablemente más fáciles de estudiar que no lo son en Monte Hermoso. En todos los casos, el «Pampeano inferior» del sistema Roth pertenece también a la formación Pampeana y, en mis notas, como ya lo había hecho en 1901, indiqué el «pardo de mostachón» (*pfefferkuchenbraun*) como color correspondiente a su loess, mientras que Steinmann anotaba «pardo de hígado» (*leberbraun*). Pero todas las tentativas que hice para comprobar la existencia del Hombre en esta formación, de acuerdo con las afirmaciones de Ameghino, fueron completamente inútiles; en el capítulo III de la sección antropológica se encontrarán indicaciones más detalladas al respecto».

Presque à la fin du volume, à la page 455, il dit aussi:

«Nous avons déjà dit qu'Ameghino considère les couches de Monte Hermoso comme prepampéennes, c'est-à-dire, miocènes. Suivant Roth, elles constituent la formation Pampéenne inférieure, et je me relie complétement à son opinion, que, du reste, M. Steinmann lui-même a ratifiée dernièrement».

Les confusions qu'à fait M. Lehmann-Nitsche sont inouïes. Dans ce paragraphe, ainsi que dans d'autres passages du même livre, on parle de «Pampéen inférieur dans le sens d'Ameghino» et du «Pampéen inférieur dans le sens de Roth», du «système de Roth» et du «système d'Ameghino»; on rapporte l'Hermoséen au Pampéen inférieur avec lequel il n'a absolument rien à voir, et on fait jouer aux nuances de couleur, pour la distinction des différentes assises, un rôle tout-à-fait ridicule (Voir: problème numéro VIII).

Si M. Roth considère les couches de l'Hermoséen comme représentant son Pampéen inférieur, il tombe dans une erreur colossale et inexplicable, qui de sa part n'a absolument rien qui puisse l'excuser: et M. Lehmann-Nitsche, en se reliant à cette opinion, prouve qu'il n'a pas le moindre sens géologique. Quant à l'opinion de M. Steinmann, elle n'a aucune importance, car ayant été conduit sur le terrain, on lui a dit qu'il se trouvait en présence du Pampéen inférieur, et il a pris les faits comme on les lui présentait.

Pour que l'on comprenne bien les sottises géologiques que contiennent ces passages, je vais tâcher de présenter les faits sous une forme concise et la plus claire qui me soit possible.

Nous avons à examiner: 1. «le Pampéen inférieur dans le sens d'Ameghino»; 2. «le Pampéen inférieur dans le sens de Roth»; 3. les couches de l'étage Hermoséen.

1. *Qu'est-ce que le Pampéen inférieur (Ensenadéen) d'Ameghino?*

Le Pampéen inférieur d'Ameghino, tel qu'il a été déterminé par l'auteur en 1880 (voir «La formación Pampeana»), sont les couches à *Typotherium cristatum*, qui constituent à peu près la moitié inférieure de la formation Pampéenne, et qui reposent sur la puissante formation sablonneuse qu'à cette époque on designait sous le nom de Sous-pampéenne. Comme localité typique, on prit les couches du fond du Rio de la Plata à Buenos Aires. Cette formation sablonneuse Sous-pampéenne fut designée plus tard par M. Doering sous le nom d'étage Puelchéen et placée dans sa formation Araucanéenne.

Plus tard, en vue de régulariser la nomenclature par étages, on constitua avec le Pampéen inférieur, l'étage Ensenadéen.

Casi al final del volumen, en la página 455, dice también:

«Ya tenemos dicho que Ameghino considera a las capas de Monte Hermoso como prepampeanas, o, lo que es lo mismo, miocenas. Según Roth, ellas constituyen la formación Pampeana inferior, y yo me enrolo por completo en esta opinión, que, por lo demás, el mismo señor Steinmann ha ratificado últimamente».

Las confusiones en que el señor Lehmann-Nitsche ha incurrido son inauditas. En ese parágrafo, como en otros pasajes del mismo libro, se habla del «Pampeano inferior en el sentido de Ameghino» y del «Pampeano inferior en el sentido de Roth», del «sistema de Roth» y del «sistema de Ameghino»; se refiere el Hermosense al Pampeano inferior, con el cual no tiene nada absolutamente que ver; y se les hace desempeñar a las gradaciones de color, para la distinción de las diferentes capas, un papel enteramente ridículo (véase: problema número VIII).

Si el señor Roth considera a las capas del Hermosense como representativas de su Pampeano inferior, incurre en un error colosal e inexplicable, que nada puede excusar en él; y el señor Lehmann-Nitsche, haciendo suya esa opinión, prueba que carece de todo sentido geológico. Por lo que respecta a la opinión del señor Steinmann, ella no tiene ninguna importancia, porque habiendo sido llevado al terreno, se le dijo que estaba en presencia del Pampeano inferior, y él encaró los hechos tal como se le presentaban.

Para que se comprenda bien las tonterías geológicas que contienen esos pasajes, voy a procurar presentar los hechos en una forma concisa y lo más clara que me sea posible.

Necesito examinar: 1: «el Pampeano inferior en el sentido de Ameghino»; 2: «el Pampeano inferior en el sentido de Roth»; 3: «las capas del piso Hermosense».

1. *¿Qué es el Pampeano inferior (Ensenadense) de Ameghino?*

El Pampeano inferior de Ameghino, tal como ha sido determinado por su Autor en 1880 (véase «La formación Pampeana»), son las capas con *Typotherium cristatum,* que constituyen aproximadamente la mitad inferior de la formación Pampeana y reposan sobre la potente formación arenosa que en aquella época era designada con el nombre de Subpampeana. Como localidad típica, quedaron señaladas las capas del fondo del río de la Plata en Buenos Aires. Esta formación arenosa Subpampeana fué más tarde designada por el señor Doering con el nombre de piso Puelchense y agregado a la formación Araucana.

Par conséquent, le niveau ou étage constitué par le Pampéen inférieur (Ensenadéen) restait parfaitement déterminé dès 1880, tant au point de vue stratigraphique que paléontologique, avec désignation de la localité servant de type. Une coupe géologique schématique montre clairement la disposition et relation des couches.

A partir de cette époque, personne n'avait plus le droit d'interpréter le Pampéen inférieur d'une autre manière, c'est-à-dire, d'appliquer ce nom à une autre série de couches appartenant à une époque distincte et avec une autre faune.

Ceux-ci sont des points tellement clairs et tellement connus, que personne ne peut les meconnaître, car sans ces règles tout échauffaudage scientifique tomberait. (Voir aussi: problème numéro VIII).

2. *Qu'est-ce que le Pampéen inférieur de Roth?*

Huit ans plus tard, en 1888, («Beobachtungen», etc), M. Roth partage la formation Pampéenne en trois assises: supérieure, intermédiaire et inférieure.

Le Pampéen inférieur de Roth est constitué par la partie la plus inférieure de la formation, visible à la base des falaises du fleuve Paraná dans sa région d'étude (depuis San Nicolás jusqu'à Baradero) et caractérisé par le *Typotherium cristatum* (voir: Roth, page 400). Il accompagne une coupe géologique de San Nicolás, dans laquelle on voit le Pampéen inférieur tout-à-fait à la base de la falaise, à peu près au niveau de l'eau de la rivière.

Le Pampéen inférieur de Roth restait ainsi parfaitement caractérise:

1. Avec sa localité typique, qui est San Nicolás.
2. Stratigraphiquement comme la partie la plus inférieure de la formation accesible à la vue, à la base des falaises.
3. Paléontologiquement, par la présence du *Typotherium cristatum* et les autres espèces qui l'accompagnent. (Voir aussi: problème numéro VIII).

A partir de ce moment, ni M. Roth, ni personne, a eu le droit de changer le Pampéen inférieur de M. Roth, par une autre localité typique, avec une position stratigraphique distincte, et avec une autre faune.

Ceci est aussi très clair et hors de toute discussion (13).

[illegible]

Más tarde, con el propósito de regularizar la nomenclatura por pisos, con el Pampeano inferior se constituyó el piso Ensenadense.

Por consecuencia, el nivel o piso constituído por el Pampeano inferior (Ensenadense) quedó perfectamente determinado desde 1880 tanto desde el punto de vista estratigráfico como del paleontológico, con designación de la localidad que sirve de tipo. Un corte geológico esquemático muestra claramente la disposición y relación de las capas.

A partir de aquella época, nadie tenía ya derecho para interpretar el Pampeano inferior de otra manera, o lo que es igual, para aplicar ese nombre a otra serie de capas pertenecientes a una época distinta y con otra fauna.

Son, esos, puntos por tal manera claros y de tal modo conocidos, que nadie puede desconocerlos, porque sin esas reglas todo armazón científico caería. (Véase también: problema número VIII).

2. *¿Qué es el Pampeano inferior de Roth?*

Ocho años más tarde, en 1888 («Beobachtungen», etc.), el señor Roth dividió la formación Pampeana en tres capas: superior, intermedia e inferior.

El Pampeano inferior de Roth está constituído por la parte más inferior de la formación, visible en la base de las barrancas del río Paraná en la región estudiada por él (desde San Nicolás hasta Baradero) y caracterizada por el *Typotherium cristatum* (véase: Roth, página 400). Acompaña un corte geológico de San Nicolás, en el cual se ve el Pampeano inferior enteramente en la base de la barranca, poco más o menos al nivel del agua del río.

El Pampeano inferior de Roth quedaba así perfectamente caracterizado:

1. Con su localidad típica, que es San Nicolás.

2. Estratigráficamente, como la parte más inferior de la formación accesible a la vista, en la base de las barrancas.

3. Paleontoloógicamente, por la presencia del *Typotherium cristatum* y las demás especies que lo acompañan. (Véase también: problema número VIII).

A partir de ese momento, ni el señor Roth, ni nadie, ha tenido el derecho de cambiar el Pampeano inferior del señor Roth, por otra localidad típica, con una posición estratigráfica distinta y con otra fauna.

Esto también es muy claro y está puesto fuera de toda discusión (13).

(13) [illegible] Roth [illegible]

Maintenant, voyons quelle est la différence entre le Pampéen inférieur de Ameghino et le Pampéen inférieur de Roth.

L'un et l'autre comprennent la partie la plus inférieure de la formation Pampéenne.

Les couches du Pampéen inférieur de Buenos Aires, qui constituent le Pampéen inférieur dans le sens d'Ameghino, on les voit sans interruption jusqu'à San Nicolás, où elles constituent le Pampéen inférieur dans le sens de Roth. Le *Typotherium cristatum* qui, paléontologiquement, caractérise le Pampéen inférieur de Buenos Aires dans le sens d'Ameghino, on le rencontre dans la même couche jusqu'à San Nicolás, où on le trouve dans le Pampéen inférieur dans le sens de Roth et il le caractérise.

Le Pampéen inférieur dans le sens d'Ameghino, qui à Buenos Aires repose sur la puissante couche sablonneuse de l'étage Puelchéen, on le suit sans solution jusqu'à San Nicolás, où le Pampéen inférieur dans le sens de Roth, repose sur la même couche sablonneuse qui constitue le Puelchéen, laquelle s'étend également sans interruption depuis San Nicolás jusqu'à Buenos Aires.

Donc, le Pampéen inférieur de M. Roth correspond au Pampéen inférieur d'Ameghino.

La seule différence, et d'une importance tout-à-fait secondaire, est que Ameghino comprenait dans le Pampéen inférieur à peu près la moitié inférieure de la formation, tandis que le Pampéen inférieur dans le sens de M. Roth ne contient que les couches tout-à-fait basales de la formation.

Jusqu'à cette époque là (1888), ni dans les travaux de M. Roth, ni dans ceux d'Ameghino, il n'était question des couches de Monte Hermoso.

---

3. *Qu'est-ce que l'Hermoséen ou couches de Monte Hermoso?*

Monte Hermoso, à 60 kilomètres de Bahía Blanca, est une hauteur couronnée de sable, de 36 mètres d'hauteur, et dont la falaise qui en constitue la base du côté de la mer, est formée par des couches d'origine sous-aérienne, assez ressemblantes à celles de la formation Pampéenne et contenant aussi, comme cette dernière, beaucoup de fossiles, surtout de Mammifères.

Malgré la proximité de ce gisement, au Pampien de Punta Alta, Darwin, qui fut le premier qui en fit mention, eut des doutes sur si réellement il appartenait à la formation Pampéenne.

Dans ma visite à ce gisement, en Mars de 1887, sur le lieu même, j'ai annoncé que Monte Hermoso représente un horizon intermédiaire

Ahora, veamos cual es la diferencia entre el Pampeano inferior de Ameghino y el Pampeano inferior de Roth.

Uno y otro comprenden la parte más inferior de la formación Pampeana.

Las capas del Pampeano inferior de Buenos Aires, que constituyen el Pampeano inferior en el sentido de Ameghino, se ven sin interrupción hasta San Nicolás, donde ellas constituyen el Pampeano inferior en el sentido de Roth. El *Typotherium cristatum* que, paleontológicamente, caracteriza al Pampeano inferior de Buenos Aires en el sentido de Ameghino, se encuentra en la misma capa hasta San Nicolás, donde se lo encuentra en el Pampeano inferior en el sentido de Roth, y lo caracteriza.

Al Pampeano inferior en el sentido de Ameghino que, en Buenos Aires, reposa sobre la potente capa arenosa del piso Puelchense, se lo sigue sin solución de continuidad hasta San Nicolás, donde el Pampeano inferior en el sentido de Roth reposa sobre la misma capa arenosa que constituye el Puelchense, que se extiende igualmente sin interrupción desde San Nicolás hasta Buenos Aires.

De modo, pues, que el Pampeano inferior de Roth corresponde al Pampeano inferior de Ameghino.

La única diferencia, y sea dicho que de una importancia enteramente secundaria, consiste en que Ameghino comprendía en el Pampeano inferior aproximadamente la mitad inferior de la formación, mientras que el Pampeano inferior en el sentido de Roth sólo contiene las capas enteramente basales de la formación.

Hasta aquella época (1888), ni en los trabajos del señor Roth, ni en los de Ameghino, no había cuestión acerca de las capas de Monte Hermoso.

---

3. *¿Qué es el Hermosense o capas de Monte Hermoso?*

Monte Hermoso, a 60 kilómetros de Bahía Blanca, es una altura coronada de arena, de 36 metros de elevación, y cuya barranca, que constituye su base hacia el lado del mar, es formada por capas de origen subaéreo, bastante semejantes a las de la formación Pampeana y que también contienen, como esta última, muchos fósiles, sobre todo de Mamíferos.

Apesar de la proximidad de este yacimiento al Pampeano de Punta Alta, Darwin, que fué el primero que lo mencionó, tuvo dudas acerca de si realmente pertenece a la formación Pampeana.

Durante la visita que hice a ese yacimiento en Marzo de 1887 y en el terreno mismo, anuncié que Monte Hermoso representa un ho-

entre celui de Paraná (Entrerrien) et celui du Pampéen inférieur, mais plus près de ce dernier que du premier (voir: «Monte Hermoso», page 5). Un mois après, en étudiant la faune, j'ai confirmé qu'on était en présence d'un gisement Pre-pampéen (voir: «Apuntes preliminares sobre algunos Mamíferos extinguidos de Monte Hermoso», page 20) donnant après sur ces sujets de plus amples informations (voir: «El yacimiento de Monte Hermoso»), que j'ai confirmé l'année suivante d'après de nouveaux matériaux recueillis par mon frère Charles Ameghino (voir: «Lista de las especies de Mamíferos fosiles del Mioceno superior de Monte Hermoso hasta ahora conocidos», page 21).

En 1889, en fin, dans le résumé géologique qui précéde mon travail sur les Mammifères fossiles de l'Argentine («Contribución», etc.), j'entre dans de plus amples détails, et je détermine pour la première fois la position géologique précise de ce gisement, que je place dans la formation Araucanéenne de A. Doering, comme constituant un étage nouveau, que j'ai désigné sous le nom d'Hermoséen; je place cet étage au-dessus de l'étage Araucanéen de M. Doering et au-dessous de l'étage Puelchéen du même auteur (voir: «Contribución», etc., page 14). Aux pages 25 et 26 du même ouvrage, je donne des renseignements sur la constitution et la disposition des couches de cet horizon, ainsi que l'énumération des fossiles plus caractéristiques, dont les genres plus notables sont: *Trigodon*, *Xotodon*, *Dicoelophorus*, etc. A la même page 26, deuxième colonne, où je m'occupe du Puelchéen, j'ai dit qu'à Monte Hermoso les couches de l'étage Hermoséen sont couronnées par une assise de 6 à 8 mètres de sable stratifiee, appartennent à l'étage Puelchéen (14).

A partir de ce moment, personne n'avait plus le droit de changer le nom de cet horizon, qui restait parfaitement caractérisé par une localité typique: Monte Hermoso, par sa position stratigraphique et par sa faune.

4. *Qu'est-ce que le Puelchéen?*

Cette superposition du Puelchéen à l'Hermoséen a été constatée aussi au N. E. de Monte Hermoso, à la plage «del Barco»; au Sud de l'embouchure du Quequén Grande; à Mar del Plata, dans la pointe Belvedere et à Punta Mogotes, et dans les travaux du port de la Ville du Rosario, dans la province de Santa Fe.

[illegible]

rizonte intermedio entre el de Paraná (Entrerriano) y el del Pampeano inferior, pero más próximo a éste que a aquél (véase: «Monte Hermoso», (página 5). Un mes después, estudiando la fauna confirmé que se está en presencia de un yacimiento Prepampeano (véase: «Apuntes preliminares sobre algunos Mamíferos extinguidos de Monte Hermoso», página 20), dando después, a propósito de estos asuntos más amplias informaciones (véase: «El yacimiento de Monte Hermoso»), confirmadas por mí el año siguiente, de acuerdo con nuevos materiales recogidos por mi hermano Carlos Ameghino (véase: «Lista de las especies de Mamíferos fósiles del mioceno superior de Monte Hermoso hasta ahora conocidos», página 21).

En 1889, en fin, en el resumen geológico que precede a mi trabajo sobre los Mamíferos fósiles de la Argentina («Contribución», etc.), entré en más amplios pormenores y determiné por vez primera la posición geológica precisa de ese yacimiento, al cual coloco en la formación Araucana de A. Doering, como constitutivo de un piso nuevo, al cual designé con el nombre de Hermosense; situé a este piso encima del piso Araucanense de Doering y debajo del piso Puelchense del mismo Autor (véase: «Contribución», etc., página 14). En las páginas 25 y 26 de esta misma obra, proporciono datos acerca de la constitución y la disposición de las capas de este horizonte, así como la enumeración de los fósiles más característicos, cuyos géneros más notables son: *Trigodon, Xotodon, Dicoelophorus,* etc. En la misma página 26, segunda columna, allí donde me ocupo del Puelchense, está dicho que las capas del piso Hermosense están en Monte Hermoso coronadas por una capa de 6 a 8 metros de arena estratificada, perteneciente al piso Puelchense (14).

A partir de ese momento nadie tenía ya derecho para cambiar el nombre de este horizonte, que quedaba perfectamente caracterizado por una localidad típica: Monte Hermoso, por su posición estratigráfica y por su fauna.

4. *¿Qué es el Puelchense?*

Esta superposición del Puelchense al Hermosense ha sido también comprobada al N. E. de Monte Hermoso, en la playa «del Barco»; al Sud de la embocadura del Quequén Grande; en Mar del Plata, en la Punta Belvedere y en punta Mogotes; y en los trabajos del puerto de la ciudad Rosario en la provincia Santa Fe.

(14) La potencia de esta capa es mucho más considerable: tiene más de [illegible] metros de potencia, pero en gran parte está disimulada por la arena de los médanos recientes.

En outre, avec le Puelchéen coincide une trangression marine, dont les dépôts se rencontrent sur plusieurs points de la côte.

Nous avons donc:

1. Que le Pampéen inférieur dans le sens de M. Roth et dans le sens d'Ameghino (Ensenadéen) comprend la partie inférieure de la formation Pampéenne et repose sur l'étage Puelchéen. tandis que l'Hermoséen d'Ameghino se trouve au-dessous de ce même étage Puelchéen, qui le sépare du Pampéen inférieur ou Ensenadéen.

2. Que la faune mastologique du Pampéen inférieur dans le sens de Roth est absolument la même faune du Pampéen inférieur (Ensenadéen) dans le sens d'Ameghino, mais absolument différente de la faune mastologique de l'Hermoséen.

De la liste de Mammifères que donne Roth comme les ayant trouvés dans son Pampéen inférieur (pages 400 et 401) il n'y en a pas un dans l'Hermoséen.

L'Hermoséen, à son tour, a fourni une centaine d'espèces de Mammifères, desquelles il n'y en a pas une dans le Pampéen inférieur dans le sens de M. Roth.

Vouloir donc substituer le vrai Pampéen inférieur de M. Roth. représenté typiquement par le Pampéen inférieur de San Nicolás. par les couches de l'étage Hermoséen, c'est l'escamotage géologique le plus colossal que l'on puisse imaginer.

D'ailleurs, la question est d'une si grande importance, qu'elle rentre dans le nombre de celles que je traiterai dans un Mémoire spécial.

XIV. *Age géologique de la formation Pampéenne.*

M. Burckhardt dit (pages 156 et 157):

«Santiago Roth est arrivé à la conclusion que la formation Pampéenne représente des étages très différents depuis l'éocène jusqu'au quaternaire. Roth se prononce comme suit: «S'il est difficile que nous arrivions un jour à distinguer les différents périodes du tertiaire européen dans le formation Pampéenne, nous pouvons cependant admettre que les couches de cette formation représentent toute la série depuis l'alluvium jusqu'à l'éocène. La formation d'Entre Rios ressemble certainement le plus au miocène. Il parait donc que la formation Pampéenne moyenne correspond au miocène, et la formation Pampéenne inférieure (qui est douteuse comme nous l'avons démontré ci-dessus) à l'éocène, tandis que la formation Pampéenne supérieure, qui passe

Además, coincide con el Puelchense una transgresión marina, cuyos depósitos se encuentran en varios parajes de la costa.

Se tiene, pues:

1. Que el Pampeano inferior en el sentido del señor Roth y en el sentido de Ameghino (Ensenadense) comprende la parte inferior de la formación Pampeana y reposa sobre el piso Puelchense, mientras que el Hermosense de Ameghino se encuentra debajo de este mismo piso Puelchense, que lo separa del Pampeano inferior o Ensenadense.

2. Que la fauna mastológica del Pampeano inferior en el sentido de Roth es absolutamente la misma fauna del Pampeano inferior (Ensenadense) en el sentido de Ameghino, pero absolutamente diferente de la fauna mastológica del Hermosense.

De la lista de Mamíferos que da Roth como hallados por él en su Pampeano inferior (páginas 400 y 401) no hay en el Hermosense ni uno solo.

El Hermosense ha provisto, a su vez, un centenar de especies de Mamíferos, entre las cuales no figura ni una sola de las que se encuentran en el Pampeano inferior en el sentido de Roth.

Querer, pues, substituir el verdadero Pampeano inferior del señor Roth, representado típicamente por el Pampeano inferior de San Nicolás, por las capas del piso Hermosense, importa el escamoteo geológico más colosal que sea posible imaginar.

Por lo demás, la cuestión es de una importancia tan grande que entra en el número de las que trataré en una Memoria especial.

XIV. Edad geológica de la formación Pampeana.

Dice el señor Burckhardt (páginas 156 y 157):

«Santiago Roth ha llegado a la conclusión de que la formación Pampeana representa pisos muy diferentes desde el Eoceno hasta el Cuaternario. Roth se pronuncia como sigue: «Si es difícil que un día se llegue a distinguir los diferentes períodos del terciario europeo en la formación Pampeana, podemos, sin embargo, admitir que las capas de esta formación representan toda la serie desde el alluvium hasta el Eoceno. La formación de Entre Ríos se parece en verdad cuando más al Mioceno. Parece, pues, que la formación Pampeana media corresponde al Mioceno y la formación Pampeana inferior (que es dudosa, tal como lo hemos demostrado más arriba) al Eoceno, mientras que la

en haut dans la couche d'humus, réprésente probablement le quaternaire et le pliocène».

(Voir l'original de M. Roth).

A la page 196, M. Lehmann-Nitsche dit:

«Nous nous contentons ici d'appeler l'attention sur la division de la Pampa argentine d'après Roth, en trois étages: formation Pampéenne supérieure, moyenne et inférieure; et l'âge qu'il leur suppose: pleistocène, l'étage supérieur; pliocène, l'étage moyen; et miocène, l'étage inférieur».

Que M. Roth attribue le Pampéen supérieur au pliocène et au quaternaire, s'explique parfaitement, parce que prenant l'humus (15) pour une couche représentant une époque distincte, la plus récente, et vue la transition apparente qu'il y a entre le Pampéen supérieur et la terre végétale, pour ne pas interrompre la discontinuité, il devait admettre qu'une partie du Pampéen supérieur correspondait au quaternaire («Beobachtungen», etc., page 457).

No tuvo conocimiento de los depósitos lacustres pampeanos y postpampeanos, posteriores al Pampeano superior.

M. Lehmann-Nitsche (page 335) dit: «Mais la couche en question est indubitablemente, suivant M. Roth, le Pampéen supérieur que, de son coté Ameghino attribue au pliocène, tandis que Roth et d'autres le considèrent comme quaternaire. C'est un fait connu qu'Ameghino attribue toujours une très grande antiquité à toutes les couches».

Le souvenir de l'Entrerrien, le Magallanéen, etc.

La vue de Roth.

M. Lehmann-Nitsche (page 335) fait dire à M. Roth que le Pampéen supérieur correspond au quaternaire, tandis que ce que dit celui-

[illegible]

péen inférieur. Mais l'humus ne fait pas partie de la formation Pampéenne. Ceci est évidemment une erreur, dont je m'en occupérai dans un autre travail.

[illegible]

Pampéenne, est qu'il y a dit-il, une transition complète du Pampéen supérieur à la couche humifère. Cette transition est due à ce que l'humus est un résultat de la décomposition ou

[illegible]

couche de passage, dans laquelle, selon lui, on trouve encore des débris d'animaux éteints:

[illegible]

rium) qu'il avait trouvé dans la terre végétale. Il est clair que dans ce cas il s'agit d'une transformation rapide. Du reste, une limite entre le Pampéen non transformé et l'humus

[illegible]

formación Pampeana superior, que pasa arriba a la capa de humus, representa probablemente el cuaternario y el plioceno».

(Ver el original de Roth).

El señor Lehmann-Nitsche dice en la página 196:

«Aquí nos contentamos con llamar la atención sobre la división de la Pampa argentina según Roth, en tres pisos: formación Pampeana superior, media e inferior; y la edad que él les supone: pleistocena, el piso superior; pliocena, el piso medio; y miocena, el piso inferior».

Que el señor Roth atribuya el Pampeano superior al Plioceno y al Cuaternario, se explica perfectamente, porque conceptuando al humus (15) como una capa representativa de una época distinta, la más reciente, y visto la transición aparente que hay entre el Pampeano superior y la tierra vegetal, para no interrumpir la discontinuidad, debía admitir que una parte del Pampeano superior corresponde al Cuaternario («Beobachtungen», etc., página 457).

Il n'a pas eu connaissance des dépôts lacustres pampéens et post-pampéens, postérieurs au Pampéen supérieur.

El señor Lehmann-Nitsche (página 335) dice: «Pero la capa en cuestión es indudablemente, según Roth, el Pampeano superior, que, por su parte, Ameghino atribuye al plioceno, mientras que Roth y otros consideran como cuaternario. Es un hecho conocido que Ameghino atribuye siempre una grandísima antigüedad a todas las capas».

(El recuerdo del Entrerriano, el Magallanense, etc.).

(La vista de Roth).

El señor Lehmann-Nitsche (página 335) le hace decir a Roth que el Pampeano superior corresponde al Cuaternario, mientras que lo que

[illegible] Roth («Beobachtungen» [illegible]) [illegible] humus o tierra vegetal. [illegible] Pampeano inferior. Pero el humus no forma parte de la formación Pampeana. Esto importa evidentemente un error, del cual me ocuparé en otro trabajo.

Lo que ha inducido al señor Roth [illegible] la formación Pampeana, es que hay — según él — una transición completa del Pampeano superior a la capa [illegible] la descomposición o transformación de la formación que se encuentra debajo. En algunos parajes hay una capa de pasaje, en la cual, siempre según él, se encuentran todavía restos de animales extinguidos; y en las páginas 400 y 401 menciona varias especies *(Glyptodon, Mastodon, Megatherium)* que halló en la tierra vegetal. Es claro que en este caso se trata de una transformación rápida. Por lo demás es fácil comprobar un límite entre el Pampeano no transformado y el humus.

ci, c'est qu'il correspond au pliocène et au quaternaire, ce qui est bien différent.

Et à propos de l'atlas de Monte Hermoso (page 398) il dit:

«Actuellement, les couches de Monte Hermoso peuvent être considérées comme appartenant pour le moins au pliocène».

Donc, il admet qu'elles peuvent être miocènes.

NOTES

— *(Etude de M. Burckhardt).* — Tout-à-fait au commencement de la Préface, M. Lehmann-Nitsche dit que dès son arrivée au pays, en 1897, il a été animé par le plus ardent désir de visiter d'abord les lieux d'où se sont répandues parmi le monde scientifique les nouvelles de la première apparition de l'Homme en Amérique», etc.

En effet, il a visité beaucoup de localités eloignées de La Plata et de Buenos Aires, mais il ne l'a pas fait aux localités classiques de Lujan et Mercedes, qui sont les plus accesibles.

— *(Voyage de M. Burckhardt).* — En parlant de ce voyage, M. Lehmann-Nitsche dit dans la Préface: «Malgrè les résultats anthropologiques peu importants, le voyage dont nous avons parlé nous a fourni un fondement géologique solide sur lequel s'appuient toutes les controverses scientifiques qui suivent».

C'est exagérer dire qu'un voyage de quelques jours, dans une contrée limitée et par une personne qui auparavant ne connaissait pas la formation, puisse donner les fondements pour résoudre ces controverses, etc.

— Il est évident que le système de dépressions, vallées, etc., qui répond au drainage actuel de la plaine, ne peut être le résultat du mode de déposition du loess pampéen, sinon de l'action d'une autre force postérieure à l'époque de la formation Pampéenne.

Tout le système hydrographique de la plaine argentine est donc postérieur à la déposition du Pampéen supérieur.

— Dans la partie plus élevée de la Barranca de los Lobos, le Pampéen supérieur ne s'est pas déposé. Les dépôts de ce dernier étage ne se sont accumulés que dans les parties les plus basses, où l'Araucanéen descend jusqu'au niveau ou plus bas que le niveau de la mer.

— *Transgressions marines à partir de l'Hermoséen.* — 1. Puelchense: Mar del Plata, Punta Mogotes, Médano Blanco, etc. — 2. Interensenadense: lecho del río de la Plata, La Plata, Buenos Aires, etc. — 3. Belgranense: La Plata, Belgrano, etc. — 4. Lujanense, etc. — 5.

él dice es que corresponde al Plioceno y al Cuaternario, lo que es bien distinto.

Y a propósito del atlas de Monte Hermoso (página 398), dice:

«Actualmente, las capas de Monte Hermoso pueden ser consideradas como pertenecientes cuando menos al Plioceno».

De modo, pues, que admite que ellas puedan ser miocenas.

NOTAS:

— *(Estudio del señor Burckhardt).* — Enteramente al principio del Prefacio, el señor Lehmann-Nitsche dice que desde su llegada al país en 1897 «ha vivido animado por un ardentísimo deseo de visitar primero los lugares desde donde desparramáronse por el mundo científico las noticias de la primera aparición del Hombre en América», etc.

En efecto: ha visitado muchas localidades apartadas de La Plata y Buenos Aires, pero no lo ha hecho así con las localidades clásicas de Luján y Mercedes, que son más accesibles que aquéllas.

— *(Viaje del señor Burckhardt).* — Al ocuparse de este viaje, el señor Lehmann-Nitsche dice en el Prefacio: «Magüer los resultados antropológicos poco importantes, el viaje de que me he ocupado me ha proporcionado un fundamento geológico sólido, en el cual se apoyan todas las controversias científicas que siguen».

Exagerado es decir que un viaje de algunos días, en una comarca limitada, y hecho por una persona que antes de emprenderlo no conocía la formación, pueda proporcionar los fundamentos para resolver esas controversias, etc.

— Es evidente que el sistema de depresiones, valles, etc., que responde al drenaje actual de la llanura, no puede ser el resultado del modo de deposición del loess pampeano, sino de la acción de otra fuerza posterior a la época de la formación Pampeana.

Todo el sistema hidrográfico de la llanura argentina es, pues, posterior a la deposición del Pampeano superior.

— En la parte más elevada de la barranca de los Lobos, el Pampeano superior no se ha depositado. Los depósitos de este último piso no se han acumulado sino en las partes más bajas, donde el Araucanense desciende hasta el nivel o hasta más bajo que el nivel del mar.

— *Transgresiones marinas a partir del Hermosense.* — 1. Puelchéen: Mar del Plata, Punta Mogotes, Médano blanco, etc. — 2. Interensenadéen: lit du Río de la Plata, La Plata, Buenos Aires, etc. — 3. Belgranéen: La Plata, Belgrano, etc. — 4. Lujanéen, etc. — 5. Que-

Querandinense, etc. Platense. — 6. Aimarense: Los Talas, dentro del municipio de La Plata, sobrepuesta al Querandinense, etc.

— *La transgresión marina Belgranense.* — Banco de conchas de San Pedro, etc. Depósitos de aspecto lacustre que le siguen, ascendiendo el Paraná. Depósitos verdosos parecidos en el Pampeano, al Norte de Mar del Plata. Depósitos verdosos parecidos de Miramar al Sur, etc. (Véase: cráneo de Chocorí). De Punta Alta. El banco de conchas de San Pedro es considerado por Roth, en «Schadel Pontimelo», páginas 8 y 9, como del Pampeano medio.

— Durante la época del Hermosense, la barranca de los Lobos era terreno alto y seco y Monte Hermoso terreno bajo.

— La formación marina Entrerriana no se extiende de Norte a Sur hasta el río Negro. En la Pampa no existe. La conexión marina se establecía más al Este, por formaciones corroídas por el Atlántico.

— Hay que modificar la idea que tenemos acerca del espesor de la formación Pampeana.

— Que las ondulaciones del Hermosense y del Ensenadense al Sur de Punta Mogotes son el resultado de una discordancia entre ambas formaciones, lo prueba de una manera inequívoca el desarrollo inverso de las formaciones según las localidades. Allí donde el Hermosense alcanza su mayor altura, el Pampeano es muy poco espeso; y, por el contrario, allí donde el Hermosense es muy bajo o desaparece bajo el fondo del mar, el Pampeano está sumamente desarrollado, lo cual prueba que este último ha rellenado las cuencas de la superficie del Hermosense, nivelándolo todo.

— L'érosion qui a emporté les couches Araucanéennes a été beaucoup plus forte au Sud, à Bahia Blanca, qu'au Nord, à Chapadmalal.

— Les fossiles de l'Hermoséen et du Chapadmaléen ne sont pas «entoscados».

— La dureté des couches inférieures n'est pas due à la filtration de l'eau chargée de chaux, mais à la pression.

— La Punta de la Sierra ha sufrido también las oscilaciones de báscula, como lo prueba la transgresión Puelchense, que la invadió después del Chapadmalalense.

— *Chapadmalaléen.* — Non seulement le Pampéen inférieur ou Ensenadéen n'a rien à voir avec l'Hermoséen, duquel il est séparé par le Puelchéen, mais c'est qu'en outre, ce même Puelchéen se trouve séparé de l'Hermoséen par un autre étage d'origine terrestre, ayant une toute autre faune et qu'on avait confondu avec l'Hermoséen. (Historiarlo).

randinéen, etc. Platéen. — 6. Aimaréen: Los Talas, dans la commune de La Plata, superposée au Querandinéen, etc.

— *La transgression marine Belgranéenne.* — Banc de coquilles à San Pedro, etc. Dépôts d'aspect lacustre qui le suivent en remontant le Paraná. Dépôt verdâtres semblables dans le Pampéen, au Nord de Mar del Plata. Dépôts verdâtres semblables depuis Miramar au Sud, etc. (Voir: crâne de Chocorí). De Punta Alta, M. Roth considère le banc de coquilles à San Pedro comme faisant partie du Pampéen moyen (voir: «Schädel Pontimelo», pages 8 et 9).

— Pendant l'époque de l'Hermoséen, la falaise «de los Lobos» était un terrain haut et sec, et Monte Hermoso un terrain bas.

— La formation marine Entrerrienne ne s'étend pas du Nord au Sud jusqu'au Rio Negro. Elle n'existe pas dans la Pampa. La conection marine s'établissait plus à l'Est, par des formations marines corrosées par l'Atlantique.

— Il faut modifier l'idée que nous avons de l'épaisseur de la formation Pampéenne.

— Les ondulations de l'Hermoséen et de l'Ensenadéen au Sud de Punta Mogotes, sont le résultat d'une discordance entre les deux formations. La preuve inéquivoque de celà se trouve dans le développement inverse des deux formations, selon les localités. Là où l'Hermoséen atteint sa plus grande hauteur, le Pampéen est moins épais, et, au contraire, là où l'Hermoséen est peu épais ou disparaît sous le fond de la mer, le Pampéen est très développé, ce qui prouve que ce dernier a rempli les parties basses de la surface de l'Hermoséen, le nivelant tout.

— La erosión que arrastró las capas araucanenses fué mucho más fuerte al Sud, en Bahía Blanca, que al Norte, en Chapadmalal.

— Los fósiles del Hermosense y del Chapadmalalense no están entoscados.

— La dureza de las capas inferiores no es debida a la filtración del agua cargada de cal, sino a la presión.

— La «Punta de la Sierra» a souffert, elle aussi, les oscillations de bascule, comme le preuve la transgression Puelchéenne, qui l'a envahie après le Chapadmalaléen.

— *Chapadmalalense.* — No sólo el Pampeano inferior o Ensenadense no tiene nada que ver con el Hermosense, del cual está separado por el Puelchense, sino que, además, este mismo Puelchense está separado del Hermosense por otro piso de origen terrestre, que contiene toda una fauna distinta y que había sido confundido con el Hermosense. (Il faut l'historier).

— Tous ceux qui travaillent se trompent quelque fois. Mois que j'ai tant travaillé, et quelque fois en des conditions très difficiles, moi aussi je me suis trompé. Je ne pouvais pas être une exception. Mais je n'ai jamais commis une erreur d'autant injustifiée comme quand je denommé l'orizon de Chapad-malal. Je appliqué la désinence ometant la dernière syllabe et sans m'en appercevoir en résulta «chapalmaléen» au lieu de chapalmalaléen. Il n'est pas possible que sciemment je maintiens l'erreur. Il y en a assez avec ce qu'on fait par ignorance détruisant la toponymie de notre pais. Déja on ne dit pas plus, par exemple, «Sierra del Vulcán» mais «Sierra del Volcán»; et on ne dit pas plus néanmoins «Cabo de Horn» mais «Cabo de Hornos». Je ne veux pas contribuer a fausser les noms toponymiques; et parce que je ne nuis personne, je met les choses a sa place au bienfait de tous, rectifiant l'erreur commis, tel que j'ai rectifié d'autres erreurs, pour bien écrire dorénavant tel qu'il correspond: «Chapadmalaléen».

— *Le Post-pampéen* (*étage Platéen*). — «El cráneo fósil de Arrecifes» (página 5): «No aceptamos el tal Postpampeano de Ameghino como cuaternario, sino como formación reciente».

Yo no soy el único que menciono el Platense, cuya mención no hace Roth. Lo mencionan también: Bravard, Heusser y Claraz, Burmeister, etc.

PALAEOARCHAÉOLOGIE

NOTES

Stations ou Gisements

Dividir en tres partes:

I. Formación Postpampeana o Cuaternaria.
II. Formación Pampeana.
III. Formación Araucana.
IV. Formación Entrerriana.

En los terrenos de la formación Postpampeana empezar únicamente con los representados por estratos geológicos que contienen restos de animales extinguidos.

Développement industriel. — L'apparition de l'industrie Chelléenne. — La pointe patagonienne. — L'industrie Mousterienne. — Première apparition de la pierre polie. Hache conique. — Apparition de la hache à sillon. Première apparition de la céramique.

— Todos cuantos trabajan se equivocan alguna vez. Yo, que he trabajado tanto, y a veces en condiciones muy difíciles, también me he equivocado. No podía ser una excepción. Pero nunca he cometido un error tan injustificado como cuando denominé el horizonte de Chapadmalal. Apliqué la desinencia omitiendo la última sílaba y sin advertirlo resultó «chapalmalense» en vez de «chapalmalalense». Y no es posible que a sabiendas mantenga el error. Bastante hay ya con lo que se hace por ignorancia destruyendo la toponimia de nuestro país. Ya no se dice, por ejemplo, «Sierra del Vulcán» sino «Sierra del Volcán»; ni se dice tampoco «Cabo de Horn», sino «Cabo de Hornos». No quiero contribuir a falsear los nombres toponímicos; y como no causo ningún daño a nadie pongo las cosas en su lugar en beneficio de todos, rectifico el error cometido, lo mismo que he rectificado otros errores, para escribir bien en lo sucesivo, como correspende: «Chapadmalalense».

— *Le Post-pampéen* (*étage Platéen*). — «Le crâne fossile d'Arrecifes» (page 5): «Nous n'acceptons pas le Post-pampéen d'Ameghino comme quaternaire, sinon comme une formation récente».

Je ne suis pas le seul qui mentionne le Platéen, que M. Roth omet. Bravard, Heusser et Claraz, Burmeister, etc., le mentionnent aussi.

PALEOARQUEOLOGÍA

NOTAS:

Estaciones o yacimientos.

Diviser en quatre parties:

I. Formation Pots-pampéenne ou Quaternaire.

II. Formation Pampéenne.

III. Formation Araucanéenne.

IV. Formation Entrerrienne.

Dans les terrains de formation Post-pampéenne commencer seulement par ceux qui se trouvent représentés par les strates géologiques qui contiennent des restes d'animaux dont les espèces sont éteintes.

Desarrollo industrial. — La aparición de la industria Chellense. — La punta Patagónica. — La industria Mousteriana. — Primera aparición de la piedra pulida. Hacha cónica. — Aparición de la hacha con surco. — Primera aparición de la cerámica.

I. *Formation Post-pampéenne ou Quaternaire*

NOTAS:

Epoca eolítica. — Instrumentos eolíticos. — Eolitos de la formación Pampeana.

Epoca del hueso tallado.

Costumbres del Hombre pampeano.

Utilización de las corazas de los Gliptodontes.

(Eolítica es un nombre que también adopté en «Contribución al conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina») (16).

Percutores para partir huesos. (Informe acerca del Museo de Córdoba y «La antigüedad del Hombre en el Plata»).

Antigüedad de la piedra pulida.

Los instrumentos atribuídos a los Charrúas.

En los fogones fósiles en los cuales no se encuentran huesos, deben verse fogones destinados a conservar el fuego. Así se explica el espesor de ellos, etc., como el de Alvear. Y así se explica también porqué en ellos no se encuentran huesos.

Dans la dernière partie de son ouvrage, que porte le titre d'*Anthropologie psychique*, M. Lehmann-Nitsche passe en revue toutes les traces attribuées à l'action de l'Homme que l'on trouve dans la formation Pampéenne et dans la formation Araucanéenne, c'est-à-dire, pierres taillées ou éclatées, ossements taillés ou fendus, terre cuite, etc., distribuées par horizons et par localités, gisements et stations.

[illegible] formación Pampeana, desde la base hasta la cúspide.

Roth dice («Beobachtungen», etc., página 398) que Doering designó el Pampeano superior con el nombre de piso *eolítico*, y critica tal designación, porque, según él, no solo el Pampeano superior sino también la masa principal del Pampeano intermedio y del Pampeano inferior consisten en loess eólico.

El señor Roth ha interpretado, en este caso, la opinión de Doering de un modo incorrecto. Parece no haberse dado cuenta de que *eólico* y *eolítico* son dos palabras distintas, de etimología igualmente distinta y de significado también completamente distinto.

Eolithique (aurore de la pierre) se refère à l'époque archéologique caractérisée par les éolithes. J'avais employé ce nom comme époque archéologique pour tous les temps de la formation Pampéenne. M. Doering l'a employé après pour désigner le Pampéen supérieur. Il a la priorité précisement parce qu'il était déjà employé avec une signification bien différente, et son adoption aurait donné lieu à confusion.

Comme époque archéologique, l'époque éolithique dans l'Argentine, maintenant doit comprendre non seulement la formation Pampéenne mais aussi la formation Araucanienne.

I. Formación Postpampeana o Cuaternaria.

NOTES:

Epoque éolithique. — Instruments éolithiques. Eolithes de la formation Pampéenne.

Epoque de l'os travaillé.

Coutumes de l'Homme pampéen.

Utilisation des cuirasses de *Glyptodon.*

(Eolithique est un mot que j'ai adopté dans «Contribution à la connaissance des Mamifères fossiles de la République Argentine») (15).

Percuteurs pour fendre les os. (Rapport présenté à propos du Musée de Cordoba et «Antigüedad del Hombre en el Plata»).

Antiquité de la pierre polie.

Les instruments attribués aux indiens Charruas.

Dans les foyers fossiles qui ne contiennent pas d'ossements, on doit voir des foyers destinés à conserver le feu. Ainsi s'explique leur épaisseur, comme dans celui d'Alvear. Et ainsi s'explique aussi pourquoi on n'y trouve pas d'ossements.

En la última parte de su obra, que tiene por título el de *Antropología psíquica*, el señor Lehmann-Nitsche pasa en revista todos los vestigios atribuidos a la acción del Hombre que se encuentran en la formación Pampeana y en la formación Araucana, es decir: piedras talladas o astilladas, osamentas talladas o hendidas, tierra cocida, etc., distribuídas por horizontes y por localidades, yacimientos y estaciones.

[illegible]

Roth [illegible] sous le nom d'étage *éolithique* et il critique une telle désignation, parce que, selon lui, ce n'est pas seulement [illegible]

Dans ce cas, M. Roth a interprété d'une manière incorrecte l'opinion de Doering. Il [illegible]

Eolítica (aurora de la piedra) se refiere a la época arqueológica caracterizada por los eolitos. Yo había empleado ese nombre como época arqueológica para todos los tiempos de la formación Pampeana. El señor Doering lo empleó después para designar el Pampeano superior. Tiene prioridad sobre el de Bonaerense, pero no lo adopté precisamente porque ya había sido empleado con una significación bien distinta y su adopción habría dado lugar a confusión.

Ahora, la época eolítica, como época arqueológica, no sólo debe comprender la formación [illegible]

Il examine en détail tous les objets en os que j'ai décrits dans mon ouvrage «La antigüedad del Hombre en el Plata» et très souvent il les interprète autrement. Tel objet que j'ai pris...

. . . .

Naturellement, je ne veux pas examiner les différentes pièces où nous sommes en contradiction, parce que, dès qu'il admet que ce sont réellement des vestiges d'une industrie humaine rudimentaire, la question de l'objet, but ou service qu'il rendait ou qu'on lui demandai, est au point de vue des preuves de l'antiquité de l'Homme, une question tout-à-fait secondaire.

Toutefois, je ferai exception pour quelques objets, dont la taille et l'antiquité, niée par l'auteur, résulte évidente.

Je prêterai plus d'attention aux gisements ou stations et à l'examen de leur époque ou leur âge géologique, car c'est là où l'ouvrage de M. Lehmann-Nitsche présente plus de fautes.

Cette révision est indispensable en vue de l'énorme différence d'âge qu'il y a entre le Lujanéen (Pampéen lacustre) et le Bonaeréen (Pampéen supérieur), que l'auteur place dans un même étage; entre l'Ensenadéen (Pampéen inférieur) et l'Hermoséen, que l'auteur croit Pampéen, tandis qu'il fait partie de la formation Araucanéenne; entre le Chapalmaléen et l'Hermoséen, que l'Auteur confond dans un seul étage, tandis que le premier est plus récent que le second, tout en restant sépare du Pampéen inférieur (Ensenadéen) par le Puelchéen, etcétera.

1. *Rochaén.*

Epoques archaéologiques:

1. Piedra pulida. Hachas cónicas sin surco. Poterie très grossière. Dans la Pampa, pierre taillée grossière. Poterie grossière.

2. Pierre taillée grossière. Pas de poterie.

2. *Aymaréen = Aluvions modernes.*

Epoques archaéologiques:

1. Epoque des métaux. Pierres et haches à sillons trasversaux. Poteries fines, etc. Dans la Pampa, époque néolitique de la pierre taillée fine.

2. Absence de métaux. Pierre taillée. Hache à sillon. Poterie grossière.

Examina él en detalle todos los objetos de hueso que yo he descripto en mi obra «La antigüedad del Hombre en el Plata» y muy a menudo les da una distinta interpretación que la que yo les doy. Un objeto que he considerado...

....

Naturalmente, no es mi intención examinar las diferentes piezas en las cuales estamos en contradicción, porque, puesto que él admite que en realidad se trata de vestigios de una industria humana rudimentaria, la cuestión del objeto, fin o servicio que prestaba o que se le reclamaba, es, desde el punto de vista de las pruebas de la antigüedad del Hombre, una cuestión enteramente secundaria.

Sin embargo, haré excepción con algunos objetos cuyo tallado y antigüedad, negados por el Autor, resulta evidente.

Prestaré más atención a los yacimientos o estaciones y al examen de su época o de su edad geológica, porque en eso es en lo que la obra del señor Nitsche presenta más errores.

Esta revisión es indispensable en vista de la enorme diferencia de edad que existe entre el Lujanense (Pampeano lacustre) y el Bonaerense (Pampeano superior), colocados por el Autor en un mismo piso; entre el Ensenadense (Pampeano inferior) y el Hermosense, considerado Pampeano por el Autor, mientras que forma parte de la formación Araucana; entre el Chapadmalalense y el Hermosense, confundidos por el Autor en un mismo piso, mientras que el primero es más reciente que el segundo, aunque está separado del Pampeano inferior (Ensenadense) por el Puelchense, etc.

1. *Rochaense.*

Epoques archaéologiques.

1. Pierre polie. Haches coniques sans sillon. Alfarería muy grosera. En la Pampa, piedra tallada grosera. Alfarería grosera.

2. Piedra tallada grosera. Nada de alfarería.

2. *Aimarense = Aluviones modernos.*

Epocas arqueológicas.

1. Epoca de los metales. Piedras y hachas con surcos transversales. Alfarerías finas, etc. En la Pampa, época neolítica de la piedra tallada fina.

2. Ausencia de metales. Piedra tallada. Hacha con surco. Alfarería grosera.

3. *Platéen et Quérandinien.*

[illegible]

Gisement placé dans les «Altos de Córdoba», dans la ville de Córdoba, près de l'Observatoire Astronomique, dans un limon jaunâtre pulvérulent, à une profondeur de 0m. 60 à 1.20. Débris humains d'une race dolicocéphale d'aspect néanderthaloide, avec de nombreux instruments en pierre et des os de Mammifères, parmi lesquels quelques espèces éteintes, comme *Mylodon, Equus rectidens, Auchenia cordubensis,* etc.

Le gisement doit être rapporté à la partie la plus supérieure du Platéen ou peut-être encore un peu plus récent.

. . . .

Notes.

Crâne du Rio Negro.
Córdoba.
Conchilla de La Plata.
Santa Clara de Udaondo.

. . . .

Industria chellense.
La Plata.
Uruguay (Cerro).
Patagonia.
Luján.

II. *Formación Pampéenne*

1. Lujanéen.

Nodule de silex travaillé trouvé par les frères Breton, sur les bords du río Luján, avec un crâne de Toxodon.

[illegible]

La figure de cette pièce que publie M. Lehmann-Nitsche, quoique en photogravure, ne reproduit pas les petits détails des retouches du bout tranchant de cette pièce. Je conseille d'examiner de préference les figures que j'en ai données, qui sont beaucoup plus exactes et détaillées.

Le gisement, qui se trouve à 3 kilomètres à peu près à l'Est du village de Lujan, sur la rive droite du fleuve, M. Lehmann-Nitsche le

3. *Platense y Querandinense.*

[illegible]

Yacimiento situado en los «Altos de Córdoba», en el municipio de Córdoba, cerca del Observatorio Astronómico, en un limo pulverulento, a una profundidad de 0m. 60 a 1.20. Restos humanos de una raza dolicocéfala de aspecto Neandertaloide, con numerosos instrumentos de piedra y huesos de Mamíferos, entre los cuales algunas especies extinguidas, como *Mylodon, Equus rectidens, Auchenia cordubensis,* etcétera.

El yacimiento debe ser referido a la parte más superior del Platense o tal vez un poco más reciente.

. . . .

NOTAS:

Cráneo del Río Negro.
Córdoba.
Couche de coquilles de La Plata.
Santa Clara de Udaondo.

. . . .

Industrie Chelléenne.
La Plata.
Uruguay (Cerro, Montevideo).
Patagonie.
Luján.

II. Formación Pampeana.

1. *Lujanense.*

Nódulo de silex trabajado encontrado por los hermanos Bretón a orillas del río Luján, con un cráneo de Toxodon.

[illegible]

La figura de esta pieza que publica el señor Lehmann-Nitsche, aunque fotograbada, no reproduce los pequeños pormenores de los retoques del borde cortante. Aconsejo que se examine perferentemente las figuras que he dado de esta pieza, que son mucho más exactas y detalladas.

El yacimiento, que se encuentra a 3 kilómetros más o menos al Este de la villa de Luján, sobre la margen derecha del río, es situado por el señor Lehmann-Nitsche en el Pampeano superior (Bonaerense),

place dans le Pampéen supérieur (Bonaeréen), mais il appartient en réalité au Lujanéen (Pampéen lacustre). Voir problème numéro V).

Gisement de Jáuregui.

[illegible]

(Il faut se souvenir des flèches de Roth et d'Eguia).

A une distance de 7 kilomètres à l'Ouest (?) de Lujan, sur la rive droite du petit ruisseau de même nom que le gisement près du moulin de Jáuregui et à peu de distance de l'embouchure d'un ruisseau, il y a un dépôt lacustre pampéen qui s'étend à peu près un demi-kilomètre le long de la rivière, et fait partie de l'étage Lujanéen.

C'est dans ce dépôt que fut rencontrée la pointe en pierre présentée par M. Lehmann-Nitsche, lequel donne aussi une narration de la circonstance dans laquelle fut faite la trouvaille.

La photogravure ne montre que le contour, raison pour laquelle j'en donne une nouvelle figure, montrant les détails de la taille et laissant voir aussi les incrustations de *tosca* qui cachent en partie les retouches des bords.

Je profite de l'occasion pour faire quelques considérations sur cette découverte.

Comme le remarque M. Lehmann-Nitsche, cette pointe appartient à un type qui est fréquent en Patagonie. Pour qu'on puisse juger de cette identité de types, j'accompagne aussi le dessin d'une pointe semblable, que j'ai recueillie dans une station préhistorique de Patagonie, à Mazaredo, dans le golfe de San Jorge.

Dans la même région de Lujan, les frères Breton trouvèrent une pointe semblable à côté d'une tête de *Smilodon*. Je connais le gisement. C'est une continuation du dépôt lacustre numéro 2. De la même scavation on retira aussi le squelette de l'*Hippidion* décrit par Burmeister. A cette époque là, personne n'a cru à la trouvaille et on l'a prise pour récente.

Je dois rappeler aussi que feu M. Manuel Eguia avait rencontré une pointe semblable avec des os d'*Eutatus*.

La découverte de Bicego prouve que ces pointes viennent bien du Lujanéen.

Aussi bien moi que mon frère Charles, nous avons exploré pendant beaucoup d'années toute cette région de Lujan, à la recherche d'objets préhistoriques de la couche plus superficielle, où nous avons re-

pero en realidad pertenece al Lujanense (Pampeano lacustre). (Véase problema número V).

Yacimiento de Jáuregui.

Lehmann-Nitsche: páginas [illegible]

(Es necesario acordarse de las flechas de Roth y de Eguía).

A una distancia de 7 kilómetros al Oeste (?) de Luján, sobre la margen derecha del pequeño arroyo del mismo nombre, cerca del molino de Jáuregui y a poca distancia de la embocadura del arroyo, hay un depósito lacustre Pampeano que se extiende a poco más de medio kilómetro a lo largo de la orilla, y forma parte del piso Lujanense.

En esos depósitos es donde fué encontrada la punta de piedra presentada por el señor Lehmann-Nitsche, quien también hace una narración de la circunstancia en que fué hecho el hallazgo.

El fotograbado sólo muestra el contorno de la pieza, por cuya razón yo presento a mi vez una figura de ella, mostrando los detalles del tallado y en forma que se ven las incrustaciones de tosca que cubren en parte los retoques de los bordes.

Aprovecho la ocasión para hacer algunas consideraciones acerca de este descubrimiento.

Como lo observa el señor Lehmann-Nitsche, esta punta pertenece a un tipo que es frecuente en Patagonia. Para que pueda juzgarse de esta identidad de tipos, acompaño también el dibujo de una punta semejante que recogí en una estación prehistórica de Patagonia, en Mazaredo, en el golfo San Jorge.

En la misma región de Luján, los hermanos Bretón encontraron una punta semejante junto a una cabeza de *Smilodon*. Conozco el yacimiento. Es una continuación del depósito lacustre número 2. De la misma excavación fué también retirado el esqueleto de *Hippidion* descripto por Burmeister. Por aquel entonces nadie creyó en el hallazgo y se creyó que la punta fuese reciente.

Debo recordar también que el finado don Manuel Eguía habría encontrado una punta semejante junto con huesos de un *Eutatus*.

El descubrimiento hecho por Bicego prueba que esas puntas proceden del Lujanense.

Tanto yo como mi hermano Carlos hemos explorado durante años enteros toda esa región de Luján buscando objetos prehistóricos procedentes de la capa más superficial, de la cual recogimos muchos obje-

cueilli beaucoup d'objets en pierre, mais nous n'avons rien rencontré de semblable, ce qui prouve que c'est un type ancien.

La disparition de ce type dans les couches Postpampéennes de cette région de la province de Buenos Aires, et l'abondance du même en Patagonie, dans des gisements certainement postpaspéens et même assez récents, pourrait faire supposer que l'ancien peuple qui usait ces pointes émigra en Patagonie depuis le Lujanéen.

Hallándose en La Plata, a mediados de Septiembre de 1897, de regreso del río Negro, el coleccionista del Museo de San Paulo, señor Benjamín Bicego, esperando la salida del vapor Villarino, que debía zarpar el 25 de dicho mes para Santa Cruz, le indiqué la conveniencia de que aprovechara esos días para hacer una excursión al río Luján, en la villa del mismo nombre, con el objeto de reunir una colección de los Moluscos fósiles de agua dulce que allí se encuentran en abundancia, en los depósitos Postpampeanos y en los Pampeanos más modernos, conocidos con el nombre de Pampeano lacustre.

Salió él de La Plata el día sábado 18 de Septiembre en uno de los trenes de la tarde, llegando a Luján a las 9 de la noche, aproximadamente, pero con tan poca suerte, que, al querer alojarse en el Hotel de los peregrinos, fué detenido y llevado arrestado a la comisaría local, donde pasó, como es de imaginarse, la noche, siendo puesto en libertad recién en la mañana del día siguiente.

(Motivó esa detención deplorable el robo de la corona de la virgen de Luján, cometido días antes. Como nuestro viajero era desconocido en la localidad y se hizo sospechoso a la policía por su traje de trabajo y de excursionismo, se le detuvo hasta que probó su identidad y el objeto que lo llevaba a la Villa).

El domingo 19 de Septiembre, tan pronto como se vió en libertad, se trasladó a las barrancas del río en las inmediaciones de la población, dando principio a su tarea. Ese mismo día recorrió las barrancas de la margen izquierda desde la Villa hasta el molino de Jáuregui, recogiendo conchas y algunos fósiles que encontró, procedentes de diversas capas.

El día 22, temprano, se trasladó directamente hasta el molino de Jáuregui, pero haciendo el camino por la margen derecha. A una distancia de algunas cuadras aguas abajo, en una barranca existente antes de llegar a la embocadura de un arroyo que se encuentra a esa altura, coleccionó algunos Moluscos procedentes de la formación Postpampeana. Mientras examinaba la capa verdosa inferior, divisó un gran hueso (un trozo de húmero de *Megatherium*) que extrajo del te-

tos de piedra, pero no hallamos jamás nada semejante, lo cual prueba que se trata de un tipo antiguo.

La desaparición de ese tipo en las capas Postpampeanas de esta región de la provincia Buenos Aires, y la abundancia del mismo en Patagonia, en yacimientos que son ciertamente postpampeanos y hasta bastante recientes, podría hacer suponer que el antiguo pueblo que usaba esas puntas emigró a Patagonia después del Lujanense.

Au milieu du mois de Septembre de 1897, de retour du Rio Negro, M. Beniamino Bicego, collectionnateur du Musée de San Paulo, se trouvait à La Plata, où il devait attendre le départ du vapeur Villarino pour Santa Cruz, qui était annoncé pour le 25 du même mois. Je lui conseillai de profiter de ces quelques jours pour faire un voyage à la rivière de Lujan, près de la Ville du même nom, afin de recueillir une collection de Mollusques fossiles d'eau douce, qui en l'on trouve là en abondance, dans les dépôts Post-pampéens et dans les Pampéens le plus récents, connus sous le nom de Pampéen lacustre.

Parti de La Plata le samedi 18 Septembre, par un des trains de l'après-midi, il arriva à Lujan vers neuf heures du soir; mais avec si mauvaise chance qu'il fut arrèté au moment où il demandait à loger à l'Hôtel des Pélerins. Conduit au commissariat, il y passa la nuit et ne fut relâché que le demain matin.

(Sa déplorable arrestation avait été motivée par le vol de la couronne de la vierge de Lujan, commis quelques jours auparavant. Etant inconnu dans la localité, son costume de travail et d'excursion l'avait rendu suspect à la Police, et on l'avait arrèté jusqu'à ce qu'il établit sa identité et les motifs qui le conduisaient à la Ville).

La dimanche 19, aussitôt rendu à la liberté, il s'en fut aux bords de la rivière, aux approches de la Ville, afin de commencer ses recherches. Il parcourut ce même jour le bord gauche depuis la Ville jusqu'au moulin de Jáuregui et trouva des coquilles et des fossiles provenant de couches diverses.

Le 22, de bonne heure, il se rendit directement au moulin de Jáuregui, mais en suivant le bord droit. A quelques centaines de mètres de là, en suivant le cours de l'eau, dans une falaise qui se trouve peu avant l'embouchure d'un ruisseau, il recueillit quelques mollusques provenant de la formation Post-pampéenne. En examinant la couche verdâtre inférieure, il aperçu un grand os (un morceau d'humérus de

rreno; y al lado de él encontró un instrumento o punta de piedra sumamente notable.

Esa misma tarde tomó el tren de regreso a La Plata y llegó a mi casa a las ocho de la noche, en momentos en que me encontraba de conversación con mi amigo el distinguido naturalista don Carlos Spegazzini.

Tan pronto como llegó, el señor Bicego nos contó las peripecias de su viaje, mostrándonos lo que había recogido, y particularmente el trozo de hueso y la referida punta de piedra, que aún estaban envueltos en parte con tierra y húmedos, etc.

Gisement ou station de Luján (Station numéro II)

Ameghino: «La antigüedad del Hombre», [illegible] etc., pages [illegible]. Lehmann-Nitsche: pages [illegible] «Excursiones geológicas», etc., pages 37 et 38. Outes: «Sobre un instrumento paleolítico», etc.

Le gisement est placé le long de la rivière, dans la même Ville de Luján, sur une étendue de deux kilomètres. En réalité, le gisement comprend toute la couche lacustre qui constitue l'étage Lujanéen. Les objets recueillis dans ce dépôt, sont très nombreux. Quelques ossements que j'avais considérés comme travaillés en vue de faire des poinçons, M. Lehmann-Nitsche les considère comme des os simplement éclatés. D'autres, portant des incisions, que j'avais attribué à la main de l'Homme, il croit qu'elles sont dues aux dents d'un Rongeur. Mais je le répète, celà n'est pas d'importance dans la question principale, et je ne veux pas perdre du temps à revoir les pièces originelles. Quant aux nouvelles figures, quoique en photogravure, elles ne disent pas grande chose à l'oeil, et à ceux qui veulent se faire une idée des pièces originelles. Quant aux nouvelles figures, quoique en photogravure, elles ne disent pas grande chose à l'oeil, et à ceux qui veulent se faire une idée des pièces originelles et des traces du travail qu'elles présentent, je leur conseille de consulter les dessins dans les planches de «La antigüedad del Hombre en el Plata».

C'est aussi de ce gisement que provient le racloir décrit par M. Outes et dont parle aussi M. Lehmann-Nitsche, qui en reproduit également la figure (page 433, figure 70).

Comme appartenant à cette station, M. Lehmann-Nitsche mentionne encore d'autres endroits de la même localité de Lujan; un foyer rencontré à Paso de la Virgen (page 422), et des vestiges d'industrie provenant de couches encore plus inférieures (page 423).

Megatherium. En en faisant l'extraction, il trouve à côté, un instrument ou pointe en pierre très intéressant.

Dans l'après-midi de ce même jour il reprit le train de retour à La Plata et arriva chez moi à huit heures du soir, en circonstance que je m'y trouvais causant avec mon ami le distingué naturaliste Dr. Charles Spegazzini.

Aussitôt arrivé, M. Bicego nous racconta les péripéties de son voyage et nous fit voir ce qu'il avait trouvé, et surtout le morceau d'os et la pointe de pierre dont j'ai déjà parlé, lesquels étaient encore en partie revêtus de terre, et humides, etc.

Gisement ou station de Lujan (*Station numéro II*).

[illegible] paleolitico, etc.

El yacimiento está situado a lo largo de la orilla, dentro mismo de la Villa de Luján, sobre una extensión de 2 kilómetros. En realidad, el yacimiento comprende toda la capa lacustre que constituye el piso Lujanense. Los objetos recogidos en este depósito son muy numerosos. Algunos huesos considerados por mí como trabajados para hacerlos servir de punzones, son considerados por el señor Lehmann-Nitsche como simplemente partidos. Incisiones que presentan otros, atribuídas por mí a la mano del Hombre, cree él que son debidas a los dientes de un Roedor. Pero, lo repito, ello no reviste importancia en la cuestión principal, y yo no quiero perder tiempo en rever las piezas originales. En cuanto a las nuevas figuras, aún cuando están presentadas por el procedimiento del fotograbado, no dicen gran cosa al ojo, a punto que a quienes quieran formarse una idea cabal de las piezas originales y de los vestigios del trabajo que ellas presentan, les aconsejo que consulten los dibujos de las láminas de «La antigüedad del Hombre en el Plata».

De este mismo yacimiento procede el raspador descripto por el señor Outes y acerca del cual también discurre el señor Lehmann-Nitsche, al reproducir su figura (página 433, figura 70).

El señor Lehmann-Nitsche menciona asimismo como pertenecientes a esta estación otros parajes de la misma localidad de Luján, un fogón encontrado en Paso de la virgen (página 422) y vestigios de industria procedentes de capas aún más inferiores (página 423).

Ces endroits, quoique de la même localité, ne peuvent pas être inclus dans la station numéro 2, car géologiquement, ils sont d'une époque beaucoup plus ancienne. J'en fairais mention aux pages ..

Station III, ou de «Paso del Cañón».

[illegible]

Le gisement se trouve à 5 kilomètres à l'Est de Mercedes, dans le parage appelé «Paso del Cañón». Dans le travail de M. Lehmann-Nitsche, il est placé à l'Ouest, par erreur. En outre, il est donné comme du Pampéen supérieur (Bonaeréen), tandis qu'il appartient au Lujánéen. Les pièces le plus intéressantes sont reproduites en photogravure, mais malheureusement, de même que dans les cas précédents, les petits détails des retouches des bords, etc., sont moins visibles que sur les figures que j'ai données dans «La antigüedad del Hombre en el Plata».

Station IV, Campo de Achaval.

[illegible]

Gisement placé à un peu plus de 3 kilomètres à l'Est de Mercedes, dans le champ de Achaval, sur la rive gauche du rio Luján. Dans le travail de M. Lehmann-Nitsche, il figure comme étant du Pampéen supérieur. C'est un petit dépôt lacustre à la surface du Pampéen supérieur, en forme de bassin rempli par un terrain jaune clair, d'une nature tout-à-fait différente du limon rouge Pampéen. Il est donc absolument sûr qu'il est postérieur au Bonaeréen, et qu'il appartient à l'étage Lujanéen.

J'ai recueilli dans ce gisement un nombre considérable d'os longs fendus et de petits éclats, plus ou moins pointus, quelques-uns présentant comme des retouches intentionnelles. J'ai avancé l'opinion que quelques-uns ont pu être utilisés comme pointes de flèches, et que d'autres ont pu servir comme poinçons. M. Lehmann-Nitsche, au contraire, dans tous ou presque tous les cas, n'y voit que des éclats accidentels, qui n'ont pas eu un but déterminé.

J'avoue qu'il me serait difficile de démontrer d'une manière certaine, que ces objets ont servi comme pointes de flèches ou comme poinçons, mais il me parait absolument impossible de prouver qu'ils ne pouvaient être utilisés ni comme poinçons ni comme flèches.

Comme je l'ai déjà dit, je ne veux pas discuter en détail une question qui n'a pas d'importance pour le but qu'alors je me proposais, qui

Esos parajes, aunque son de la misma localidad, no pueden ser incluídos en la estación número II, porque, geológicamente, son de una época mucho más antigua. Los mencionaré en las páginas...

Estación III o del Paso del cañón.

[illegible]

Este yacimiento se encuentra a 5 kilómetros al Este de Mercedes, en el paraje denominado «Paso del cañón». En el trabajo del señor Lehmann-Nitsche es ubicado al Oeste, por error. Además, es presentado como del Pampeano superior (Bonaerense), mientras que pertenece al Lujanense. Las piezas más interesantes son reproducidas en fotograbado, pero infortunadamente, como en los casos anteriores, los pequeños detalles de los retoques de los bordes, etc., son menos visibles que en las figuras que de ellas he dado en «La antigüedad del Hombre en el Plata».

Estación IV, campo de Achaval.

[illegible]

Yacimiento situado a poco más de 3 kilómetros al Este de Mercedes, en el campo de Achaval, sobre la margen izquierda del río Luján. En el trabajo del señor Lehmann-Nitsche figura como perteneciente al Pampeano superior. Es un pequeño depósito lacustre en la superficie del Pampeano superior, en forma de cuenca rellenada por un terreno amarillo claro, de una naturaleza enteramente distinta del limo rojo pampeano. Por manera que es absolutamente cierto que es posterior al Bonaerense y que pertenece al piso Lujanense.

En este yacimiento he recogido un considerable número de huesos largos hendidos y pequeñas astillas, más o menos puntiagudas, algunos de los cuales presentan algo así como retoques intencionales. Avancé la opinión de que algunos de ellos pudieron ser utilizados como puntas de flecha y otros pudieron servir como punzones. El señor Lehmann-Nitsche, por el contrario, en todos o casi todos los casos, no ve más que astillamientos accidentales, carentes de un propósito determinado.

Confieso que me sería difícil demostrar de una manera cierta que esos objetos sirvieron como puntas de flechas o como punzones, pero me resulta absolutamente imposible la prueba de que no pudieron ser utilizados ni como punzones ni como flechas.

Como ya lo tengo dicho, no quiero discutir detalladamente una cuestión que carece de importancia para el fin que me propuse antes

était de démontrer l'existence de l'Homme à l'époque de la formation Pampéenne. Le fait reconnu, que ces os ont été fendus et éclatés par la main de l'Homme me suffit.

Pourtant, je dois faire une exception avec un objet qui est aussi exceptionnel, un morceau d'une dent de *Toxodon*, dans lequel je vois un des exemples les plus beaux du travail de la main de l'Homme de l'époque de la formation Pampéenne, et que M. Lehmann-Nitsche paraît considérer comme un éclat naturel.

La figure qu'il en donne est assez obscure; je reproduis donc celle que j'ai donné dans «La antigüedad del Hombre en el Plata», et j'en reproduis aussi la description:

«La figura 545 muestra otro diente de Toxodonte, trabajado por el Hombre, que consideramos como una de las piezas más importantes que hemos recogido. Es un fragmento de una muela superior de Toxodonte, probablemente de la quinta o de la sexta, cortado artificialmente sobre tres de sus lados de modo que forme una especie de rectángulo. El lado cuarto *a* ha sido retallado a golpes pequeños y simétricos como los instrumentos de pedernal. La figura 546 muestra el mismo objeto visto de costado y la figura 547 visto por su costado *a* retallado a pequeños golpes.

«El trabajo que presenta este objeto ya es bastante esmerado, pero con todo no vemos a qué uso podía estar destinado. Quizá no fuera más que un recuerdo de caza. A este propósito debemos agregar que esta muela y otras varias recogidas en el mismo punto nos parecen pertenecer todas a un mismo individuo aún algo joven de *Toxodon platensis*, y otro tanto debemos decir de los muchos huesos del mismo animal recogidos en el mismo punto». («La antigüedad del Hombre en el Plata», [illegible] 534, 1881).

M. Lehmann-Nitsche dit de cette pièce:

«Les deux fragments de dents de Toxodonte *Ant.*, figures 656 et 545-547, doivent être attribués, suivant Ameghino, à l'activité de l'Homme. Si relativement à d'autres os provenant tous d'un seul et même endroit, il ne peut y avoir de doute qu'ils ont été travaillés par l'Homme, la même opinion est permise au sujet des dents, quoique les preuves ne soient pas convaincantes. La première pièce présente effectivement des traces de grattage sur le moignon de la couronne dentaire. La seconde pièce, à laquelle Ameghino attribue une valeur spéciale, est simplement un éclat de la même forme qui caractérise les dents de Toxodonte. J'ai révisé avec M. le docteur Santiago Roth la riche collection de Toxodontes du Musée et nous avons trouvé des exemples tout à fait semblables. Les dents de Toxodonte présentent la particu-

y que era el de probar la existencia del Hombre durante la época de la formación Pampeana. Reconocido el hecho de que esos huesos fueron hendidos o astillados por la mano del Hombre, eso me basta.

No obstante, debo hacer una excepción con un objeto que es también bastante excepcional: un fragmento de diente de *Toxodon,* en el cual veo uno de los más hermosos ejemplos del trabajo de la mano del Hombre de la época de la formación Pampeana y que el señor Lehmann-Nitsche parece considerar como un astillamiento natural.

La figura que él da es bastante obscura; por manera que reproduzco la que yo dí en «La antigüedad del Hombre en el Plata», reproduciendo también su descripción:

«La figure 545 montre une autre dent de Toxodonte, travaillée par l'Homme, et nous la considérons comme une des pièces le plus importantes que nous avons recueillies. C'est un morceau de molaire supérieure de Toxodonte, probablement de la cinquième ou la sixième, coupée artificiellement sur trois de ses côtés, de manière à former une espèce de rectangle. Le quatrième côté a été retaillé à petits coups symètriques comme les instruments de pierre. La figure 546 montre le même objet vu de côté et la figure 547 vu par son côté a retaillé à petits coups.

«Le travail que présente cet objet est déjà assez poli, mais après tout nous ne voyons pas à quel usage il pouvait être destiné. Peut-être n'était-il autre qu'un souvenir de chasse. Nous devons ajouter à ce propos que cette molaire et plusieurs autres recueillies sur le même point nous semblent appartenir toutes à un même individu, encore jeune, de *Toxodon platensis,* et nous devons dire de même de plusieurs os du même animal recueillis dans le même endroit». («La antigüedad del Hombre en el Plata», página 454, 1881).

Acerca de esta pieza dice el señor Lehmann-Nitsche:

«Los dos fragmentos de dientes de Toxodonte *Ant.* figuras 656 y 545 - 547, deben ser atribuídas, según Ameghino, a la actividad del Hombre. Si relativamente a otros huesos, provenientes todos ellos de un solo y mismo punto, no puede caber duda que han sido trabajados por el Hombre, cabe también la misma opinión con respecto a los dientes, aun cuando no sean tan convincentes las pruebas. La primera pieza, efectivamente, presenta rastros de raspadura en el muñón de la corona dentaria. La segunda pieza, a la cual Ameghino le atribuye un valor especial, es simplemente un casco de la misma forma que caracteriza a los dientes de Toxodonte. He revisado junto con el doctor Santiago Roth la rica colección de Toxodontes del Museo y hemos encontrado ejemplos enteramente semejantes. Los dientes de Toxodon-

larité de se fendre premièrement en direction trasversale et en second lieu d'éclater sur des bords sous la forme conchoïdale, disposition que. dans la pièce qui nous occupe, Ameghino attribuait à la main de l'Homme («trophée de chasse»). M. Roth et moi avons trouvé cette même disposition conchoïdale sur des dents de Toxodonte provenant des formations entrerrienne et patagonienne (de la Laguna Blanca et du Chubut) bien que sous une forme différente et moins prononcée de celle que présente le fragment dentaire du Campo Achával. («Nouvelles recherches», etc., pages 426 et 427).

(GRABADO)

Cette tendence a la fracture concoïdale des molaires de *Toxodon* m'était déjà connue et elle est commune à toutes les dents de Mammifères assez grosses pour permettre un grand développement de la masse de dentine sans interposition de lames d'émail. Mais quand MM. Lehmann-Nitsche et Roth disent que les dents de *Toxodon* présentent «la particularité de se fendre premièrement en direction transversale», ils se trompent, car c'est tout le contraire qui arrive: les molaires de *Toxodon* se fendent premièrement en direction longitudinale. Le fait est bien connu de tous ceux qui ont eu à manier beaucoup de molaires de ce genre, et en outre, il né peut pas en être outrement; ce qui s'explique facilement.

Les molaires de *Toxodon* montrent à la couronne une entrée ou pli d'émail qui du côté interne pénètre à l'intérieur et se divise en deux branches. C'est la vallée transversale mediane interne avec ses deux branches, antérieure et postérieure. Dans le *Toxodon*, les molaires étant devenues à croissance continue et de base ouverte, cette fente en V se prolonge jusqu'à la base, divisant la cavité de la pulpe en deux compartiments. Ces deux compartiments de la cavité pulpaire, à leur tour, se prolongent vers le haut en se rétrécissant, et partagent la molaire en trois parties, qui quoique parfaitement juxtaposées, se prolongent tout le long de la dent jusqu'à la surface de la couronne où elles sont indiquées sous la forme d'une ligne en V, comme le montre la figure numéro ... qui représente une molaire de ce genre, à fin que l'on puisse se rendre bien compte de ce que je viens d'expliquer. Or, c'est précisément en suivant ces lignes longitudinales que la molaire commence à se fendre. Ces dents ainsi fendues et déjà très fragiles à l'état fossile, on conçoit facilement que ces bords puissent s'éclater facilement en forme concoïdale, mais non spontanément sinon sous l'effet d'une pression.

te presentan la particularidad de que se hienden primero en dirección transversal y de cascarse después en sus bordes en forma concoidal, disposición que, en la pieza que nos ocupa, Ameghino atribuía a la mano del Hombre («trofeo de caza»). El señor Roth y yo hemos encontrado esta misma disposición en dientes de Toxodonte procedentes de las formaciones Entrerriana y Patagónica (de la laguna Blanca y del Chubut) aunque en una forma diferente y menos pronunciada de la que presenta el fragmento dentario del campo de Achaval». («Nouvelles recherches», etc., páginas 426 y 427).

(GRABADO)

Esta tendencia a la fractura concoidal de los molares de *Toxodon* ya me era conocida y es común a todos los dientes de Mamíferos lo bastante grandes para permitir un gran desarrollo de la masa de dentina sin interposición de láminas de esmalte. Pero cuando los señores Lehmann-Nitsche y Roth dicen que los dientes de *Toxodon* presentan «la particularidad de hendirse primero en dirección transversal», se equivocan, porque lo que sucede es todo lo contrario: los molares de *Toxodon* se hienden primero en dirección longitudinal. El hecho es bien conocido por todos aquéllos que han tenido ocasión de tener entre las manos muchos molares de este género, y además, no puede suceder de otro modo, lo cual se explica con toda facilidad.

Los molares de *Toxodon* muestran en la corona una entrada o pliegue de esmalte que por el lado interno penetra al interior y se divide en dos ramas. Es el valle transversal medio interno con sus dos ramas, anterior y posterior. Como los molares se habían hecho en el *Toxodon* de crecimiento continuo y base abierta, esa hendedura en forma de V se prolonga hasta la base, dividiendo la cavidad de la pulpa en dos compartimientos. Estos dos compartimientos de la cavidad pulpal, se prolongan, a su vez, hacia arriba, estrechándose, y fraccionan el molar en tres partes, que, aunque perfectamente yuxtapuestas, se prolongan por todo el largo del diente hasta la superficie de la corona, donde están indicadas en forma de una línea en forma de V, tal como lo muestra la figura..., que representa un molar de este género, a fin de que cada cual pueda darse perfecta cuenta de lo que acabo de explicar. Ahora bien: el molar empieza a hendirse siguiendo precisamente esas líneas longitudinales. Se concibe fácilmente que hendidos así esos dientes y ya muy frágiles en estado fósil, sus bordes puedan astillarse con facilidad en forma concoidal, pero no espontaneamente sino bajo el efecto de una presión.

Or, la dent en question ne c'est pas fendue longitudinalement, puisqu'on peut voir intactes aussi bien la pointe émaillée que les lignes de prolongation de la cavité de la pulpe. La dent a été coupée transversalement, et, ensuite, fendue longitudinalement, pour lui enlever les angles *a b*, tandis que si la fente avait été spontanée, elle se serait effectuée d'après les lignes de la cavité pulpaire.

Or, il faut tenir compte de ce que j'ai trouvé la dent dans cet état enveloppée d'argile, de sorte qu'elle a été façonnée ainsi avant d'être enfouie, quand elle etait encore fraîche et pourvue d'une certaine elasticité. Si les retouches concoïdes et régulières qu'on voit sur l'angle *a*, étaient le résultat d'un éclatement spontané, à plus forte raison les nouveaux angles *c d*, beaucoup moins résistants, se seraient éclatés.

On voit clairement qu'on a coupé la dent aux deux buts, en direction transversale; après, on a fendu longitudinalement les deux angles internes, de façon à obtenir une pièce à peu près carrée, dont on a rabattu l'angle antérieur externe au moyen d'une retouche regulière et symétrique, regularité et symétrie que l'on ne saurait expliquer par aucune cause accidentelle ou naturelle.

Que cette dernière retouche n'a pu être accomplie qu'à l'état frais, on peut le démontrer facilement. Dans une molaire intacte semblable, on voit que vers l'angle *a* en question, convergent deux couches d'émail *o* et *o'* qui pourtant s'arrêtent avant d'arriver au bord, de sorte que l'angle constitue une bande longitudinale non émaillée. Cet angle, renforcé par ces lames, devait offrir une résistance enorme. Or, on sait que dans les molaires de *Toxodon* de la formation Pampéenne, la couche d'émail n'adhère plus à la dentine que d'une manière imparfaite, de sorte que le moindre choc ou pression sépare la lame d'émail de la dentine. Dans le dent en question, les retouches concoïdes de l'angle de la dent non seulement n'ont pas détruit ni fait sortir la couche d'émail qui recouvre la dent, sinon que chaque retouche de la dentine se prolonge sur la couche d'émail, de chaque côté de laquelle elle a emporté la partie correspondante à la grandeur de la face de retouche correspondante.

Il est évident que des coupures semblables, effectuées soit par percussion, soit par pression, n'ont pu s'effectuer que sur la dent fraiche, quand la couche d'émail adhèrait fortement à la dentine, de sorte qu'il ne pouvait s'en détacher que la partie correspondante au champ de percussion.

Ahora bien: el diente en cuestión no se ha hendido longitudinalmente, puesto que se pueden ver intactas tanto la punta esmaltada como las líneas de prolongación de la cavidad de la pulpa. El diente ha sido cortado transversalmente y luego hendido longitudinalmente para quitarle los ángulos *a b*, mientras que si la hendedura hubiera sido espontánea se habría efectuado según las líneas de la cavidad pulpal.

Debe tenerse en cuenta, por otra parte, que encontré el diente en tal estado envuelto en arcilla, de manera que fué puesto en esa condición antes de quedar enterrado, cuando aún estaba fresco y provisto de cierta elasticidad. Si los retoques concoides y regulares que se ven en el ángulo *a* fuesen el resultado de un astillamiento espontáneo, con tanta mayor razón se habrían astillado los nuevos ángulos *c d* mucho menos resistentes.

Se ve claramente que el diente ha sido cortado en las dos extremidades, en dirección transversal; después fueron hendidos longitudinalmente los dos ángulos internos, de manera de obtener una pieza más o menos cuadrada, cuyo ángulo anterior externo ha sido rebajado por medio de un retoque regular y simétrico, y tal regularidad y simetría no podrían ser explicadas por ninguna causa accidental o natural.

Que este último retoque no ha podido ser efectuado sino en el estado fresco del diente, es de fácil demostración. En un molar intacto semejante se ve que hacia el ángulo *a* en cuestión convergen dos capas de esmalte *o* y *o'* que, con todo, se detienen antes de llegar al borde, de manera que el ángulo constituye una franja longitudinal no esmaltada. Este ángulo, reforzado por esas láminas, debía ofrecer una resistencia enorme. Ahora bien: es sabido que en los molares de *Toxodon* de la formación Pampeana, la capa de esmalte ya no está adherida a la dentina sino de una manera imperfecta, de manera que el menor choque o presión separa a la lámina de esmalte de la dentina. En el diente en cuestión, los retoques concoidales del ángulo del diente no sólo no han destruído ni hecho salir la capa de esmalte que recubre al diente, sino que cada retoque de la dentina se prolonga por sobre la capa de esmalte, de cada lado de la cual se ha llevado la parte correspondiente al tamaño de la cara de retoque correspondiente.

Es evidente que semejantes cortes, efectuados o por percusión o por presión no han podido ser efectuados sino en el diente fresco, cuando la capa de esmalte estaba adherida fuertemente a la dentina, de manera que no podía separarse más que la parte correspondiente al lugar de percusión.

Station V, Marcos Díaz.

[illegible]

Gisement placé sur la rive gauche du petit ruisseau Marcos Díaz, à un kilomètre et demi à peu près de son embouchure avec le río Luján. Comme les précédents, il est placé par M. Lehmann-Nitsche dans le Pampéen supérieur. C'est un dépôt lacustre en forme de bassin de peu d'étendue, placé à la surface du Pampéen supérieur. Il appartient donc à l'étage Lujanéen.

Comme dans le cas de la station numéro IV, je ne suivrai pas l'auteur sur la question de l'utilisation probable d'un certain nombre de pièces, etc.

Gisement d'arroyo de Frías.

[illegible]

Sur la rive droite de l'arroyo de Frías, à un demi kilomètre de son embouchure dans le Luján. Placé par M. Lehmann-Nitsche dans le Pampéen supérieur (Bonaeréen), il doit être transféré à l'étage Lujanéen. C'est un des gisements pampiens le plus superficiels.

Gisement dans le río Luján, arroyo de Frías.

Ameghino: «La antigüedad», etc., II, pages 441 à 444 et 530. Id: «Contribución», etc., [illegible]

Sur la rive gauche du río Luján, près de Mercedes, à 300 ou 400 mètres de l'embouchure du ruisseau de Frías. Aucune observation particulière, sauf que le gisement attribué par M. Lehmann-Nitsche au Pampéen supérieur (Bonaeréen) est, au contraire, plus récent. C'est un petit bassin lacustre de l'étage Lujanéen.

Boca del Arroyo de Roque.

Ameghino: «La antigüedad», etc., pages 528 et 529.

. . . .

Molino de Mercedes.

[illegible]

. . . .

Estación V. Marcos Díaz.

[illegible]

Yacimiento situado en la margen izquierda del pequeño arroyo Marcos Díaz, a poco más o menos kilómetro y medio de su desembocadura en el río Luján. Como los precedentes, es colocado por el señor Lehmann-Nitsche en el Pampeano superior. Es un depósito lacustre en forma de cuenca de poca extensión, situado en la superficie del Pampeano superior. Pertenece, pues, al piso Lujanense.

Como en el caso de la estación número IV, no seguiré al Autor en la cuestión de la utilización probable de cierto número de piezas.

Yacimiento del arroyo de Frías.

[illegible]

En la margen derecha del arroyo Frías, a medio kilómetro de su desembocadura en el Luján. Colocado por el señor Lehmann-Nitsche en el Pampeano superior (Bonaerense) debe ser transferido al piso Lujanense. Es uno de los yacimientos pampeanos más superficiales.

Yacimiento en el río Luján, arroyo de Frías.

[illegible] página 61. Lehmann-Nitsche: páginas 431 y 432.

En la margen izquierda del río Luján, cerca de Mercedes, a 300 o 400 metros de la desembocadura del arroyo Frías. Ninguna observación particular, con la excepción de que el yacimiento atribuído por el señor Lehmann-Nitsche al Pampeano superior, es, por el contrario, más reciente. Es un pequeño cauce lacustre del piso Lujanense.

Boca del arroyo de Roque.

[illegible]

. . . .

Molino de Mercedes.

[illegible]

. . . .

2. Hiatus Post-Lujanéen.

[illegible] ción», etc., page 56.

Ce gisement n'est pas mentionnée par M. Lehmann-Nitsche. J'y ai rencontré une hache, type chelléen, entre l'humus et le limon rouge de la partie supérieure du Pampéen supérieur ou Bonaereén.

3. Bonaeréen.
Cañada Honda, partido de Baradero.

[illegible]

Pointe en quarcite trouvée par M. Roth en 1895, avec le squelette d'un *Scelidotherium*, sur la rive du ruisseau de Cañada Honda, dans le district de Baradero. La couleur jaune foncée de la pièce est due à la pàtine. M. Lehmann-Nitsche place le gisement dans le Pampéen intermédiaire. Il appartient à la partie inférieure de l'étage Bonaeréen ou Pampéen supérieur.

Puerto Gómez, provincia de Santa Fe.

[illegible]

Morceau de terre cuite, de forme hémisphérique, d'après M. Roth, pétrie, trouvé par M. Roth à Puerto Gómez, au pied de la falaise du Paraná, à une profondeur de 20 mètres.

M. Lehmann-Nitsche donne le gisement comme du Pampéen intermédiaire. Il doit, en effet, procéder de la base du Bonaeréen (Pampéen supérieur) ou de la partie supérieure de l'Ensenadéen (Pampéen inférieure).

Arroyo de Balta.

Piedra labrada encontrada en 1906 cerca de la estación Olivera, en la boca del arroyo Balta, mezclada con los restos de una coraza de *Doedicurus*.

Obsequio del señor Sofonías Crnscek.

. . . .

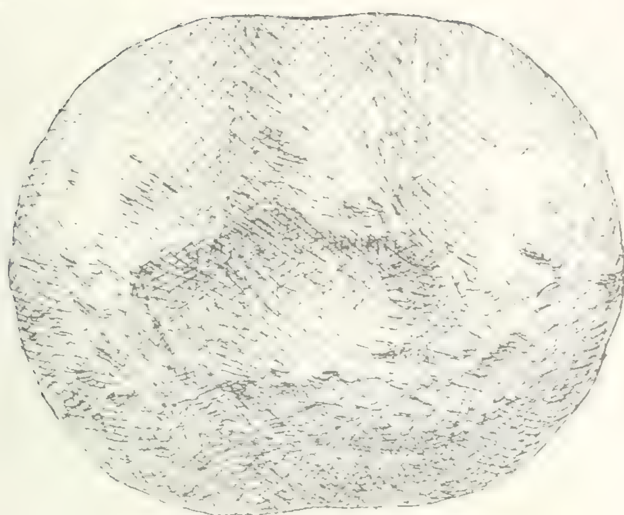
Montevideo, fondo de la bahía.

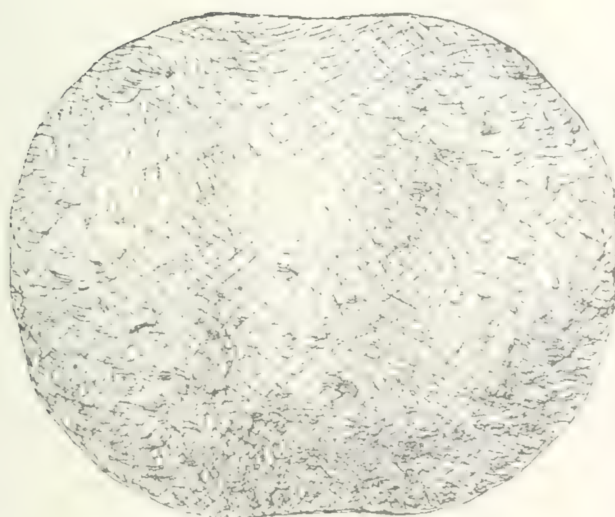
[illegible]

. . . .

Montevideo, Cerro.

. . . .





2. *Hiato Postlujanense.*

[illegible] bución», etc., página 56.

Este yacimiento no es mencionado por el señor Lehmann-Nitsche. En él encontré un hacha de tipo Chellense entre el humus y el limo rojo de la parte superior del Pampeano superior o Bonaerense.

3. *Bonaerense.*

Cañada Honda, partido Baradero.

[illegible]

Punta de cuarcita hallada por el señor Roth en 1895, junto con el esqueleto de un *Scelidotherium*, sobre la margen del arroyo de Cañada honda, en el partido Baradero. El color amarillo obscuro de la pieza es debido a la pátina. El señor Lehmann-Nitsche sitúa el yacimiento en el Pampeano intermedio. Pertenece a la parte inferior del piso Bonaerense o Pampeano superior.

Puerto Gómez, provincia Santa Fe.

Fragmento de tierra cocida, de forma hemisférica, según Roth, petrificada, hallada por Roth en Puerto Gómez, al pie de la barranca del Paraná, a una profundidad de 20 metros.

El señor Lehmann-Nitsche presenta el yacimiento como del Pampeano intermedio. Debe, en efecto, proceder de la base del Bonaerense (Pampeano superior) o de la parte superior del Ensenadense (Pampeano inferior).

Arroyo Balta.

Pierre ouvrée qu'on trouva en 1906 aux environs de la gare Olivera, à l'embouchure du ruisseau Balta, mêlée avec des débris d'une cuirasse de *Doedicurus*.

Cadeau de M. Sofonías Krnscek.

. . . .

Montevideo, fond de la baie.

Ameghino, «La antigüedad», etc., página [illegible].

. . . .

Montevideo, Cerro.

. . . .

Arroyo Zanjón, près de Pergamino.

Pointe en silex trouvée par M. Roth dans le ruisseau Zanjón, près de Pergamino, avec un squelette de *Scelidotherium.*

Cette pièce paraît être de la même forme que celle rencontrée par les frères Breton.

La pièce fut déposée au Musée de Buenos Aires, mais mes efforts pour la retrouver ont été jusqu'ici inutiles.

Le gisement est du Pampéen supérieur, peut-être même plus récent, du Lujanéen.

San Lorenzo, barranca del Paraná, provincia Santa Fe.

Morceaux d'os calcinés, trouvés par M. Roth. D'après M. Lehmann-Nitsche, ces morceaux ne disent pas grand chose. Ils sont donnés comme du Pampéen intermédiaire. C'est probablement du Pampéen supérieur basal. N'étant pas donnée la hauteur, on ne peut rien en dire de précis.

Deux lieues à l'Ouest de Mercedes.

Carapace de Panochtus, placée droite, pour servir d'abri. Pampéen supérieur (Bonaeréen) le plus supérieur.

Olivera.

Carapace de *Panochtus*, à 1 kilomètre de la rivière du fleuve Luján, dressée pour servir d'abri. Sol avec débris de foyer. Pampéen supérieur (Bonaeréen), partie la plus supérieure.

Melincué, province de Santa Fe.

Morceaux de terre cuite et de charbon végétal, avec des os de *Megatherium*, trouvés en 1889 par M. Henry N. Nanden, à une profondeur de 8m. 50. Pampéen supérieur (Bonaeréen), partie moyenne.

Arroyo Zanjón, cerca de Pergamino.

[illegible]

Punta de silex encontrada por el señor Roth en el arroyo Zanjón, cerca de Pergamino, junto con un esqueleto de *Scelidotherium*.

Esta pieza parece ser de la misma forma que la encontrada por los hermanos Bretón.

La pieza fué depositada en el Museo de Buenos Aires, pero cuantos esfuerzos he hecho para encontrarla han sido inútiles.

El yacimiento es del Pampeano superior, y tal vez hasta más reciente, del Lujanense.

San Lorenzo, falaises du Paraná, province de Santa Fe.

[illegible]

Fragmentos de huesos quemados, encontrados por el señor Roth. Según el señor Lehmann-Nitsche, estos fragmentos no dicen gran cosa. Son representados como del Pampeano intermedio. Probablemente proceden del Pampeano superior basal. Como no se indica altura, nada preciso puede decirse.

Dos leguas al Oeste de Mercedes.

Ameghino: «La antigüedad», etc., página 530.

Carapacho de *Panochtus*, en posición vertical, para servir de abrigo. Pampeano superior (Bonaerense) el más superior.

Olivera.

[illegible]

Carapacho de *Panochtus*, a 1 kilómetro de la orilla del río Luján, en posición vertical, para servir de abrigo. Suelo con restos de fogón. Pampeano superior (Bonaerense), parte más superior.

Melincué, provincia de Santa Fe.

[illegible]

Fragmentos de tierra cocida y de carbón vegetal, con huesos de *Megatherium* encontrados en 1889 por el señor Enrique N. Nanden a una profundidad de 8m. 50. Pampeano superior (Bonaerense), parte media.

La Plata, rue 66 sur le coin de la rue 10.

Morceau d'argile pampienne, cuite. Trouvé en 1903, en creusant un puits, à 8 mètres de profondeur. Pampéen supérieur (Bonaeréen), partie moyenne.

La Plata, rue 60, sur le coin de la rue 11.

. . . .

Gisement de Fontezuelas.

C'est de ce gisement que vient le crâne de Pontimelo.

D'après les diverses communications de M. Roth, l'endroit de la trouvaille se trouve à deux ou trois kilomètres de la rivière du fleuve Arrecifes, dans le parage appelé «Fontezuelas».

Dans cette région il y a maintenant une gare du chemin de fer Central Argentin, qui porte ce même nom de Fontezuelas.

L'endroit où fut trouvé le squelette de Pontimelo et les objets qui l'accompagnaient était situé sur une pente d'une onduiation du terrain, pente dénudée par l'eau qui en avait enlevé la couche de terre végétale et mis à nu le terrain pampien supérieur, constituant ce qu'on appelle un «desplayado».

Ces ossements sont vraiment fossiles et appartiennent au Pampéen supérieur; sur celà il n'y peut avoir la moindre doute.

L'ojection de Soren Hansen, «que les ossements ont été roulés à une époque où le niveau de la rivière était beaucoup plus élevé», ainsi que l'affirmation que «la couche pampienne forma une masse tellement instable et peu compacte, que les objets qu'elle renferme ne peuvent y conserver longtemps leur position première», sont des critiques absoluments ridicules, écrites par une personne qui ne possède, ou du moins ne possédait la moindre idée de ce qu'est la formation Pampéenne; et quand on se trouve dans des conditions semblables on doit s'abstenir de donner une opinion.

Les ossements n'étaient pas à la surface sinon à l'intérieur de la couche, et s'il y a quelque chose de très stable, c'est précisement l'argile (ou loess) pampéenne de la province de Buenos Aires, sur laquelle le vent n'a absolument la moindre action et qui ne cède que sous l'action érosive de l'eau.

Mais si l'ancienneté de ces débris est indiscutable, les données que nous possèdons sur le gisement ne laissent pas pour celà d'être insuffisants, puisque nous ignorons même l'endroit prècis où la dé-

La Plata, calle 66 en el cruce con la calle 10.

Fragmento de arcilla pampeana, cocida. Encontrado en 1903 en la excavación de un pozo, a 8 metros de profundidad. Pampeano superior (Bonaerense), parte media.

La Plata, calle 60 en el cruce con la calle 11.

. . . .

Yacimiento de Fontezuelas.

De este yacimiento es de donde procede el cráneo de Pontimelo.

Según las diversas comunicaciones del señor Roth, el paraje adonde se hizo el hallazgo se encuentra a dos o tres kilómetros del río Arrecifes, en el lugar denominado «Fontezuelas».

En esa región existe ahora una estación del ferrocarril Central Argentino, que tiene por nombre ese de Fontezuelas.

El paraje adonde fué encontrado el esqueleto de Pontimelo y los objetos que lo acompañaban está situado en una pendiente de una ondulación del terreno, denudada por el agua, que había arrastrado la capa de tierra vegetal y puesto a descubierto el terreno Pampeano superior, constituyendo lo que se llama un desplayado.

Esas osamentas son ciertamente fósiles y pertenecen al Pampeano superior; y acerca de eso no puede haber la más mínima duda.

La objeción hecha por Soren Hansen de que «las osamentas han sido rodadas durante una época en que el nivel del río era mucho más elevado», así como la afirmación de que «la capa pampeana formó una masa por tal modo instable y poco compacta, que los objetos que encierra no pueden conservar en ella mucho tiempo su primera posición», son críticas absolutamente ridículas, escritas por una persona que no posée, o, cuando menos no poseía, la menor idea de lo que es la formación Pampeana; y cuando se está en semejantes condiciones procede abstenerse de formular una opinión.

Las osamentas no estaban en la superficie sino en el interior de la capa, y si hay algo muy estable es precisamente la arcilla (o loess) pampeana de la provincia Buenos Aires, sobre la cual no tiene absolutamente la menor acción el viento y que no cede sino a la acción erosiva del agua.

Pero si la antigüedad de esos restos es indiscutible, las indicaciones de que se dispone acerca del yacimiento no dejan por eso de ser insuficientes, porque hasta se ignora el paraje preciso donde fué hecho el

couverte a été faite; de manière qu'il devient impossible de visiter la localité pour constater les faits d'une manière plus précise et en tirer de nouvelles observations si celà était possible.

On nous dit que l'endroit se trouve à une demi-lieu du fleuve Arrecifes, mais on ne nous dit même pas sur quelle rive, si la droite ou la gauche, ni à quelle hauteur du fleuve se trouve la localité. On ne nous renseigne pas non plus sur la profondeur du lit de la rivière en cet endroit, ni sur l'hauteur au-dessus de la rivière de l'endroit de la trouvaille, ni la distance du point le plus culminant de la région. On ne nous dit rien non plus de la profondeur au-dessous de la terre végétale, données toutes d'intérêt pour établir l'époque géologique exacte, en relation avec les divers niveaux de la formation Pampéenne.

Tout ce qu'on peut tirer des données publiées c'est que l'endroit est éloigné de deux à trois kilomètres du bord de la rivière, et qu'étant le terrain en pente vers la rivière, il devait se rencontrer près de la surface des hauteurs les plus élevées et probablement à une faible profondeur au-dessous de la terre végétale.

De tout celà nous tirons en conséquence que le gisement de Fontezuelas appartient non seulement au Pampéen supérieur (Bonaeréen), mais aussi aux couches les plus supérieures de cet étage.

M. Roth rendrait un vrai bon service à la science en faisant un nouvel examen de la localité, pour remplir avec de nouvelles observations les lacunes que j'ai indiquées.

Gisement de Malagueño.

[illegible]

Placé dans le tranchée du chemin de fer à Malagueño, à Córdoba, à une profondeur de six mètres, j'ai découvert ce gisement pendant les travaux de terrassement pour la construction de la ligne, et pendant une excursion géologique que j'ai réalisée en compagnie des professeurs A. Doering et G. Bodenbender.

A six mètres de profondeur on trouva un foyer lenticulaire, et dans la même couche, sur les deux côtés opposés de la tranchée, des couches de cendre, du charbon de bois et des éclats, avec des débris de *Toxodon, Glyptodon, Eutatus,* etc.

Ce gisement, qui n'est pas mentionné par M. Lehmann-Nitsche, appartient au Pampéen supérieur ou Bonaeréen, et à la partie supérieure de cet étage.

descubrimiento; de manera que resulta imposible visitar la localidad para comprobar los hechos de un modo preciso y hacer nuevas observaciones, si ello es posible.

Se dice que el paraje se encuentra a una media legua del río Arrecifes, pero no se dice tan siquiera en cual de sus márgenes, si en la derecha o en la izquierda, ni a qué altura del río se encuentra la localidad. No se dice tampoco nada acerca de qué profundidad tiene el lecho del río en ese paraje, ni a qué altura arriba del nivel del río está situado el lugar del hallazgo, ni la distancia a que está del punto más culminante de la región. No se dice tampoco a qué profundidad está de la tierra vegetal. Y todos esos son datos de interés para establecer la época geológica exacta, en relación con los diversos niveles de la formación Pampeana.

Todo cuanto puede saberse en presencia de los datos que se han hecho públicos es que el paraje está a una distancia de dos o tres kilómetros de la orilla del río y que, como el terreno tiene su pendiente en dirección al río, el paraje debe estar cerca de la superficie de las alturas más elevadas y probablemente a poca profundidad debajo de la tierra vegetal.

De todo ello deduzco la consecuencia de que el yacimiento de Fontezuelas no sólo pertenece al Pampeano superior (Bonaerense) sino también a las capas más superiores de ese piso.

El senor Roth prestaría un verdadero servicio a la ciencia practicando un nuevo examen de la localidad, para llenar con nuevas observaciones las lagunas que he dejado indicadas.

Yacimiento de Malagüeño.

Situado en el terraplén del ferrocarril a Malagüeño, en Córdoba, a una profundidad de seis metros, descubrí este yacimiento mientras se efectuaban los trabajos de terraplenamiento para la construcción de la línea y durante una excursión geológica que realicé en compañía de los profesores A. Doering y G. Bodenbender.

A seis metros de profundidad fué hallado un fogón lenticular, y en la misma capa, a ambos lados del terraplén, capas de ceniza, carbón vegetal y astillas, junto con restos de *Toxodon*, *Glyptodon*, *Eutatus*, etc.

Este yacimiento, que no ha sido mencionado por el señor Lehmann-Nitsche, pertenece al Pampeano superior o Bonaerense y a la parte superior de ese piso.

Foyer rue de l'Université à Córdoba.

[illegible]

Un foyer, avec des os brûlés et de la terre cuite, trouvé dans la Ville de Córdoba, près de l'Observatoire Astronomique, dans le vallon connu sous le nom de *Cañadón*, au pied de la falaise où aboutit la rue de l'Université. Il fut découvert par moi en compagnie du Dr. Doering, en Octobre de 1885.

Ce gisement vient de la partie la plus inférieure du Pampéen supérieur (étage Bonaeréen), et comme le dit M. Doering, «nous avons ici la plus grande profondeur à laquelle on ait pu constater avec certitude l'existence de l'Homme dans les environs de Córdoba».

Au même niveau, et à une petite distance du foyer, j'ai trouvé deux quarcites taillées.

Je fis extraire une partie du foyer, l'enveloppant avec du plâtre; je fis placer cette grande masse dans une caisse, remplissant tous les vides également avec du plâtre; et j'envoyai la boite au Musée de La Plata. Le bloc étant ainsi solidement fixé, mon intention était d'ouvrir la boite sur un des côtés, que j'avais préalablement marqué, pour rendre le foyer visible, et lui faire prendre place en exposition dans la salle correspondante du Musée.

Malheureusement, la caisse, de presque un mètre cube, resta égarée dans les caves du Musée pendant plus de vingt ans! Elle fut retrouvée tout dernièrement par M. F. F. Outes, qui la fit ouvrir sur un côté, qui probablement n'était pas celui que j'avais marqué.

M. Lehmann-Nitsche peut être bien sûr de que ni moi ni le Dr. Doering, qui m'accompagnait, nous ne nous sommes pas trompés, comme ne se sont pas trompés MM. les professeurs Oscar Doering, Kurts, Bodenbender et Brackebusch, qui à notre invitation l'ont vu le lendemain de la découverte.

Le contraste du terrain brûlé du foyer avec le terrain pampien où il se trouvait incrusté, était si grand qu'on l'apercevait à une trentaine de pas de distance.

Station Rosario (Saladillo).

[illegible]

(Pampéen supérieur. Terre cuite seulement).

Dans la station Rosario, sur le ruisseau Saladillo, de petits fragments de terre cuite. Gisement découvert par M. Roth. Pampéen supérieur (Bonaeréen). Partie moyenne?

Fogón de la calle de la Universidad, en Córdoba.

[illegible]

Un fogón con huesos quemados y tierra cocida, encontrado en la ciudad Córdoba, cerca del Observatorio Astronómico, en el paraje conocido por «el cañadón», al pie de la barranca donde termina la calle Universidad. Fué descubierto por mí en compañía del doctor Doering, en Octubre de 1885.

Este yacimiento corresponde a la parte más inferior del Pampeano superior (piso Bonaerense), y, como lo dice el señor Doering, «aquí tenemos la mayor profundidad a la cual se haya podido comprobar con certidumbre la existencia del Hombre en los alrrededores de Córdoba.

Al mismo nivel, y a muy poca distancia del fogón, encontré dos cuarcitas talladas.

Hice extraer una parte del fogón, envolviéndolo en yeso; hice colocar esta gran masa en un cajón, rellenando todos los huecos también con yeso, y lo envié todo al Museo de La Plata. Como el bloque estaba tan sólidamente hecho, mi intención era abrir el cajón por uno de sus lados, marcado por mí previamente, para hacer visible el fogón y ponerlo en exhibición en la correspondiente sala del Museo.

Infortunadamente, el cajón, de casi un metro cúbico, permaneció perdido en los sótanos del Museo ¡durante más de veinte años! Fué recientemente encontrado por el señor F. F. Outes, quien lo hizo abrir por un lado que, probablemente no era el que yo había marcado.

El señor Lehmann-Nitsche puede estar bien seguro de que ni yo ni el doctor Doering, que me acompañaba, nos equivocamos, como no se equivocaron tampoco los señores profesores Oscar Doering, Kurtz, Bodenbender y Brackebusch, que, invitados por nosotros, lo vieron el día siguiente al del hallazgo.

El contraste del terreno quemado del fogón con el terreno pampeano en que él estaba incrustado era tan grande que se lo notaba a una treintena de pasos de distancia.

Estación Rosario (Saladillo).

[illegible]

(Pampeano superior. Tierra cocida solamente).

En la estación Rosario, sobre el arroyo Saladillo, pequeños fragmentos de tierra cocida. Yacimiento descubierto por el señor Roth. Pampeano superior (Bonaerense). ¿Parte media?

Arroyo Areco.

[illegible]

Pièce rencontrée par feu M. Larroque entre les côtes d'un *Mylodon robustus.*

Le gisement appartient à la partie supérieure de l'étage Bonaeréen (Pampéen supérieur).

Je coincide avec M. Lehmann-Nitsche, que la pièce ne dit pas grand chose.

Laguna Vitel.

[illegible]

Restos fósiles de *Panochtus* y *Eutatus*, a corta distancia de huesos de Guanaco partidos y pisados, en el limo pampeano. Pampeano superior (Bonaerense), parte la más superior.

Arroyo de Frías (station I de «La antigüedad del Hombre en el Plata», à Mercedes).

Ameghino: «La antigüedad», etc., pages 483 à 495. Id: «Contribución», etc., pages [illegible] du squelette, pages 214 et suivantes. (Voir aussi ce que j'en dis dans cette Mémoire).

Squelette humain trouvé mêlé avec du charbon de bois, de la terre cuite, quelques silex taillés, des os fendus, brûlés, etc.

Le gisement est de la partie supérieure de l'étage Bonaeréen, c'est-à-dire du Pampéen supérieur, comme le dit M. Lehmann-Nitsche.

Foyer rencontré dans le «Paso de la Virgen», à Luján.

[illegible] bución», etc., page 65. Lehmann-Nitsche: page 422.

Foyer rencontré en 1884, par mon frère Charles Ameghino, à côté du moulin de Bancalari. Il est très important, parce que la terre cuite du foyer conserve des impressions de végétaux et des semences, vestiges du combustible employé, ou vestiges des plantes qui par hasard se trouvaient dans la terre, comme le croit M. Lehmann-Nitsche.

M. Lehmann-Nitsche inclue ce foyer dans la station numéro II, qui comme on l'a vu, appartient au Lujanéen.

Le foyer se trouvait dans une couche subgisante, non d'origine lacustre, et par conséquent beaucoup plus ancienne et sans aucune relation avec la station numéro II. Elle appartient à l'étage Bonaeréen (Pampeen supérieur) à peu près à sa partie moyenne.

Arroyo Areco.

[illegible]

Pieza encontrada por el finado señor Larroque entre las costillas de un *Mylodón robustus.*

El yacimiento pertenece a la parte superior del piso Bonaerense (Pampeano superior).

Coincido con el señor Lehmann-Nitsche en que la pieza no dice gran cosa.

Laguna Vitel.

[illegible]

Restes fossiles de *Panochtus* et *Eutatus,* près d'ossements de «guanaco», fendus et concassés, dans le limon pampéen. Pampéen supérieur (Bonaeréen), partie la plus supérieure.

Arroyo de Frías (Estación I de «La antigüedad del Hombre en el Plata», en Mercedes).

Ameghino: [illegible] parte del esqueleto, página 214 y siguientes. (Véase también lo que al respecto digo en esta [illegible])

Esqueleto humano hallado mezclado con carbón de leña, tierra cocida, algunos silex tallados, huesos hendidos, quemados, etc.

El yacimiento corresponde a la parte superior del piso Bonaerense, o, lo que es lo mismo, del Pampeano superior, como lo dice Lehmann-Nitsche.

Fogón encontrado en el Paso de la virgen, en Luján.

Ameghino: «Excursiones geológicas y paleontológicas», etc., página 23. Id: «Contribución», etc., [illegible] Lehmann-Nitsche: [illegible]

Fogón hallado en 1884 por mi hermano Carlos Ameghino, junto al molino de Bancalari. Es muy importante, porque la tierra cocida del fogón conserva impresiones vegetales y de semillas, vestigios del combustible empleado o vestigios de las plantas que por casualidad había en el suelo, como lo cree el señor Lehmann-Nitsche.

El señor Lehmann-Nitsche incluye este fogón en la estación número II, que, como se ha visto, pertenece al Lujanense.

El fogón se encontraba en una capa subyacente, que no es de origen lacustre, y, por consecuencia es mucho más antigua y sin relación alguna con la estación número II. Pertenece al piso Bonaerense (Pampeano superior) y poco más o menos a su parte media.

Station de l'étage Bonaeréen, à 5 kilomètres à l'Ouest de Lujan.

[illegible]

Cette station n'est pas mentionnée par M. Lehmann-Nitsche. C'est un dépôt lacustre, de l'étage Bonaeréen (Pampéen supérieur) qui se trouve sur la rive et près l'embouchure d'un petit ruisseau à 5 kilomètres à l'Ouest de Lujan.

Le dépôt lacustre se trouve au-dessous de 4 mètres du limon rouge du Pampéen supérieur. Il contient de nombreux morceaux de terre cuite roulée et des os fendus.

Station Alvear.

[illegible]

Terre cuite seulement.

Cerca de la estación Alvear, en la provincia Santa Fe, sobre la barranca de un pequeño arroyo que cae al Paraná y muy próximo a la barranca de éste, a una profundidad de unos ocho metros, M. Roth découvrit un énorme foyer, un banc de terre cuite et brûlée, d'environ 75 centimètres! d'épaisseur et qui a encore actuellement un diamètre de près de trois mètres. Il y a quelques années, à l'époque de sa découverte, il était d'une étendue beaucoup plus considérable.

Le gisement est attribué au Pampéen intermédiaire. Il appartient en réalité au Pampéen supérieur (Bonaeréen) et à la partie la plus inférieure de cet étage.

Samborombón.

Chocorí.

Frías.

Carcarañá.

Baradero.

Saladero.

. . . .

4. *Belgranéen.*

Station du ruisseau Ramallo.

[illegible]

Terre cuite, fragments de plantes, restes de charbon...

Sur le bord du petit ruisseau Ramallo, près du pont du chemin de fer de Buenos Aires au Rosario, dans un dépôt lacustre verdâtre, M. Roth découvrit de nombreux fragments de terre cuite, avec des restes de plantes et charbon.

Estación del piso Bonaerense, a 5 kilómetros al Oeste de Luján.

[illegible]

Esta estación no es mencionada por el señor Lehmann-Nitsche. Se trata de un depósito lacustre del piso Bonaerense (Pampeano superior) que se encuentra a orillas y en la embocadura de un pequeño arroyo a 5 kilómetros al Oeste de Luján.

El depósito lacustre está a 4 metros debajo del limo rojo del Pampeano superior. Contiene numerosos fragmentos de tierra cocida rodada y huesos hendidos.

Estación Alvear.

[illegible]

Tierra cocida solamente.

Près de la gare Alvear, dans la province Santa Fe, sur la falaise d'un petit ruisseau qui débouche dans le Paraná, et tout près de la falaise de celui-ci, à une profondeur de huit mètres, el señor Roth descubrió un enorme fogón, un banco de tierra cocida y quemada, de 75 centímetros aproximadamente de espesor, que aún conserva en la actualidad un diámetro de cerca de tres metros. Hace algunos años, cuando fué descubierto, era de una extensión mucho más considerable.

El yacimiento es atribuído al Pampeano intermedio. En realidad pertenece al Pampeano superior (Bonaerense) y a la parte más inferior de este piso.

Samborombón.

Chocorí.

Frías.

Carcarañá.

Baradero.

Saladero.

. . . .

4. *Belgranense.*

Estación del arroyo Ramallo.

[illegible]

Tierra cocida, fragmentos de plantas, restos de carbón...

En la margen del pequeño arroyo Ramallo, cerca del puente del ferrocarril de Buenos Aires a Rosario, en un depósito lacustre verdoso, el señor Roth descubrió numerosos fragmentos de tierra cocida, con restos de plantas y de carbón.

Les morceaux de terre cuite sont petits, de la grosseur d'un petit-pois, et évidemment ils n'étaient pas *in situ*, sinon qu'ils ont été roulés du terrain qui à cette époque-là constituait les rives de ce lac.

Cette lagune correspond à la transgression marine Belgranienne. C'est bien donc du Pampéen moyen (étage Belgranéen), comme l'indique M. Roth et l'indiquent aussi MM. Burckhardt et Lehmann-Nitsche.

Vestiges de la présence de l'Homme dans les couches les plus inférieures de Lujan.

Ces vestiges sont inclus par M. Lehmann-Nitsche dans sa station numéro II, (voir page...), avec laquelle ils n'ont absolument rien à faire, car ils procèdent des couches les plus inférieures de la rivière de Luján, bien au-dessous des dépôts lacustres du Lujanéen qui constitue la station numéro II. Ces vestiges, plus anciens, sont du Pampéen moyen ou Belgranéen.

En outre, l'auteur interprète la courte notice que j'avais publiée sur ces vestiges d'un façon tout-à-fait incorrecte. Comme il ne s'agit que de quelques lignes, je vais les transcrire.

«Il cite des galets trouvés dans le lit du río Luján, lesquels proviennent de la formation Pampéenne moyenne (de sa nomenclature) et par conséquent des couches inférieures de notre Pampéen supérieur. Un spécimen d'une origine aussi douteuse que le galet ne mérite pas qu'on lui attribue une grande valeur. Des os longs de Ruminants et des fragments de loess calcinés provenant d'anciens foyers seraient importants sous le point de vue anthropologique».

Quiconque lira ces lignes, se figurera que je me suis occupé de galets roulés recueillis dans le lit de la rivière, arrachés d'autres couches, et dans lesquels j'aurais pu ou cru voir quelques traces de travail intentionnel. Du moins on ne peut interpréter autrement les mots: «Un spécimen d'une origine aussi douteuse que le galet ne mérite pas qu'on lui attribue une grande valeur».

Or, il n'y a absolument rien de celà. Je n'ai pas fait mention de cailloux ou galets roulés trouvés dans le lit de la rivière et présentant des traces de travail. J'ai parlé de dépôts lacustres avec des couches de *tosquilla* roulée appartenant au Pampéen moyen, et qui n'apparaissent à découvert que ça et là, dans les parties les plus profondes de la rivière. Cette *tosquilla* roulée j'ai déjà dit (voir problème numéro 1) que ce sont des petits fragments de margue calcaire (*tosca*) et de nodules de

Los fragmentos de tierra cocida son pequeños, del tamaño de una arbeja, y evidentemente no estaban *in situ,* sino que fueron rodados por el terreno que en aquélla época constituía las orillas de ese lago.

Esta laguna corresponde a la transgresión marina Belgranense. Corresponde perfectamente al Pampeano medio (piso Belgranense), tal como lo indica el señor Roth y lo indican asimismo los señores Burckhardt y Lehmann-Nitsche.

Vestigios de la presencia del Hombre en las capas más inferiores de Luján.

Ameghino [illegible]

El señor Lehmann-Nitsche incluye estos vestigios en su estación número II (véase página 416), con la cual no tienen nada que hacer, porque proceden de las capas más inferiores del río Luján, bien debajo de los depósitos lacustres del Lujanense, que constituye la estación número II. Estos vestigios, más antiguos, corresponden al Pampeano medio o Belgranense.

Además, el Autor interpreta la breve noticia publicada por mí acerca de estos vestigios, de una manera enteramente incorrecta. Como sólo se trata de algunas líneas, voy a transcribirlas:

«Cita guijarros rodados encontrados en el lecho del río Luján, que provienen de la formación Pampeana media (de su nomenclatura) y por consecuencia de las capas inferiores de nuestro Pampeano superior. Un ejemplar de origen tan dudoso como el guijarro no merece que se le atribuya un gran valor. Huesos largos de Rumiantes y fragmentos de loess calcinados provenientes de antiguos fogones serían importantes desde el punto de vista antropológico».

Quien quiera lea esas líneas se figurará que me he ocupado de guijarros rodados recogidos en el lecho del río, arrancados de otras capas, en los cuales yo habría creído o podido ver algunos rastros de trabajo intencional. Cuando menos no puede interpretarse de otra manera las palabras: «Un ejemplar tan dudoso como el guijarro no merece que se atribuya un gran valor».

Lo cierto es que no hay nada de eso. No he mencionado guijarros o cantos rodados encontrados en el lecho del río, que presentan rastros de trabajo. He discurrido acerca de depósitos lacustres con capas de *tosquilla* rodada correspondiente al Pampeano medio y que no aparecen a descubierto más que aquí y allá en las partes más profundas del río. Esta *tosquilla* rodada ya he dicho (véase problema número I) que son pequeños fragmentos de marga calcárea (tosca) y nódulos de loess endurecido, rodados por las aguas. He dicho que en esas capas

loess durci, roulés par les eaux. J'ai dit que dans ces couches *in situ* de *tosquilla*, on y trouve des os fendus, des morceaux de terre cuite, etc. ce qui est une chose bien distincte de l'idée qu'on se forme d'après la manière dont s'exprime le Dr. Lehmann-Nitsche (17).

5. *Ensenadéen.*

Ensenada.—Dock Central.

[illegible]

Os fendus travaillés, charbon végétal et morceaux de terre cuite, rencontrés dans les grands excavations du Dock et canal central à l'Ensenada, pendant les années 1887-1889.

M. Lehmann-Nitsche réunit le gisement précédent avec celui du canal de jonction, avec lequel il n'a rien à faire. Les deux gisements se trouvent à plus de 4 kilomètres de distance l'un de l'autre, et ne sont pas de la même époque. Les couches du gisement du gran dock, à l'Ensenada, se trouvent de 6 à 8 mètres au-dessous de celles du canal de jonction. M. Lehmann-Nitsche les place dans ce qu'il appelle Pampéen intérmédiaire, mais ils sont en réalité de l'étage Ensenadéen (Pampéen inférieur), ce point étant précisément la localité typique de cet étage. Le gisement se trouve a la base de l'Ensenadéen, c'est-à-dire du Pampéen inférieur le plus inférieur ou partie basale.

Parmi les objets recueillis dans ces excavations, il y en a un très remarquable: c'est une canine de *Machaerodus* fendue artificiellement dans le sens de la longueur, et puis polie, pièce que j'ai représentée dans «Contribución», etc., page 72.

M. Lehmann-Nitsche qui l'a éxaminée et en donne une nouvelle figure en photogravure, ne doute pas qu'elle soit fendue artificiellement, mais il croit que c'est un travail récent de l'ouvrier qui l'a rencontrée.

[illegible]

trecho por el fondo del cauce del rio, donde está representado por una serie de depositos lacustres con capas intercaladas, a veces muy espesas, de tosquilla rodada. En estas capas guijarrosas se encuentran a menudo huesos aislados, casi siempre rodados, y entre ellos se han recogido algunos huesos larges de rumiantes astillados longitudinalmente, por si selos de escaso valor, pero que están acompañados con fragmentos de tierra cocida, [illegible]

no muy lejanos, cuyos fragmentos arrancaron las aguas llevándolos a depositar conjuntamente con las tosquillas en el fondo de las lagunas inmediatas, cuyos sedimentos se encuentran ahora en el fondo del cauce del rio. Los mamiferos recogidos en estas capas [illegible]

perfectus. (Contribución), etc., page 69.

in situ de *tosquilla* se encuentran huesos hendidos, fragmentos de tierra cocida, etc., lo que es una cosa bien distinta de la idea que cualquiera puede formarse según la manera como se expresa el doctor Lehmann-Nitsche (17).

5. *Ensenadense.*

Ensenada, Dock central.

[illegible]

Huesos hendidos trabajados, carbón vegetal y fragmentos de tierra cocida, que se encontraron en las grandes excavaciones que se hicieron para la construcción del Dock y canal central en la Ensenada, durante los años 1887 - 1889.

El señor Lehmann-Nitsche reune el yacimiento precedente con el del canal de unión, con el cual nada tiene que hacer. Los dos yacimientos se encuentran a más de 4 kilómetros de distancia uno de otro, y no son de la misma época. Las capas del yacimiento del gran Dock, en la Ensenada, se encuentran de 6 a 8 metros debajo de las del canal de unión. El señor Lehmann-Nitsche las coloca en lo que él llama Pampeano intermedio, pero ellas son en realidad del piso Ensenadense (Pampeano inferior), siendo precisamente ese punto la localidad típica de este piso. El yacimiento se encuentra en la base del Ensenadense, o, lo que es lo mismo, del Pampeano inferior o parte basal.

Entre los objetos recogidos en dichas excavaciones, hay uno muy notable: es un canino de *Machaerodus* hendido artificialmente en el sentido de su largura y después pulido. Esta pieza está figurada en la página 72 de «Contribución», etc.

El señor Lehmann-Nitsche, que la ha examinado, presenta una nueva figura de ella en fotograbado y no duda que haya sido hendida artificialmente; pero crée que se trata de un trabajo reciente efectuado por el obrero que la halló.

[illegible]
fleuve, où il est représenté par une série de dépôts lacustres avec des couches intercalées, quelques fois très épaisses de tosca roulée. Dans ces couches cailloteuses on trouvent sou- [illegible]
de ruminants éclatés longitudinalement, de peu de valeur en eux-mêmes, mais qui sont accompagnés de morceaux de terre cuite roulée avec la *tosquilla*, évident indice de qu'à cette époque il y avait des foyers dans des endroits pas trop eloignés, dont les morceaux furent arrachés par les eaux que les emportaient avec les *tosquillas* se déposer au fond des lagunes immédiates, dont les sédiments sont encore trouvés au fond du bassin du fleuve. Les mammifères recueillis dans ces couches sont, *Hydrochoerus magnus*, *Lagostomus cavifrons*, *Arct-* [illegible]

Comme pour le dent de *Toxodon*, dont j'ai parlé précédemment. je vais faire une exception pour discuter soigneusement la signification de cette pièce, à laquelle je prête une grande valeur.

Le travail est indiscutable; il s'agit donc seulement de savoir si ce travail est ancien ou récent.

La dent me fut envoyée par le Dr. Cristofoletti, médecin au service de l'entreprise qui faisait les grandes excavations du dock, lequel venait de la recevoir d'un ouvrier, surpris de trouver un os si rare à une si grande profondeur.

Je donne de nouvelles figures de cette dent, pour qu'on puisse se faire une idée juste de la question. La figure 1 représente la forme que devait avoir la dent entière. La figure 2 représente une dent d'un animal du même genre, vue de côté. Les figures 3 et 4 représentent la dent en question vue par la face externe non travaillée, et par la face interne travaillée. En outre, sur la planche j'en donne un dessin au crayon, très soigné, pour les détails de la face travaillée.

(GRABADO)

Ce que, dans ma description originale, j'ai dit de cette pièce, se réduit à ceci:

«Las excavaciones del gran canal fueron vigiladas durante casi todo el año 1887 por un empleado del Museo de La Plata, con el objeto de recoger los fósiles que de tiempo en tiempo se encontraban. En corto tiempo se descubrieron un número considerable de esqueletos, de los que sólo pudieron conservarse partes, debido a la dificultad de poder vigilar a un tiempo los trabajos que se ejecutaban sobre varios kilómetros de extensión; los esqueletos eran destrozados por los trabajadores antes de que tuviera conocimiento de ello el encargado, o eran hechos pedazos por las excavadoras a vapor. Sin embargo, muchas partes llegaron al Museo, predominando los esqueletos de *Scelidotherium*, y, rara coincidencia, casi todos de individuos jóvenes. Al comprobar la repetición frecuente del hallazgo de esqueletos de individuos jóvenes de *Scelidotherium*, mientras era sumamente raro encontrar partes de individuos adultos, supuse una selección intencional y dí instrucciones al empleado para que investigara si en las excavaciones no se encontraban objetos de otra naturaleza. Poco tiempo después me traía una gruesa piedra que aunque aparentemente no presentaba rastros de trabajo intencional, era extraña al yacimiento y sin duda llevada allí intencionalmente. Más tarde me trajo un grueso fragmento de tierra co-

Lo mismo que lo hice con el diente de *Toxodon,* acerca del cual discurrí precedentemente, voy a hacer también una excepción con éste para discutir cuidadosamente la significación de esta pieza, a la cual atribuyo un gran valor.

El trabajo es indiscutible; de lo único que se trata es de saber si el trabajo es antiguo o es reciente.

El diente me fué enviado por el doctor Cristofoletti, médico al servicio de la empresa que efectuaba las grandes excavaciones del Dock, quien acababa de obtenerlo de un obrero, sorprendido por haber hallado un hueso tan raro a una profundidad tan grande.

Voy a presentar nuevas figuras de este diente para que se pueda formar una justa idea de la cuestión. La figura 1 representa la forma que debía tener el diente entero. La figura 2 representa un diente de un animal del mismo género, visto de lado. Las figuras 3 y 4 representan el diente por su cara externa que no ha sido trabajada y por su cara interna trabajada. Además, presento en la lámina un dibujo a lápiz del diente, muy esmerado, por los detalles de la cara trabajada.

[illegible]

Lo que con respecto a esta pieza dije en mi descripción original se reduce a esto:

«Les excavations du grand canal furent vigilées pendant presque toute l'année 1887 par un employé du Musée de La Plata, afin de recueillir les fossiles qu'on y trouvait de temps en temps. En peu de temps on découvrit un nombre considérable de squelettes, dont on ne put conserver que des parties, à cause de la difficulté de vigiler en même temps les travaux qu'on exécutait sur plusieurs kilomètres d'extension; les travailleurs détruissaient les squelettes avant que l'employé eut connaissance de leur découverte, ou les machines à excaver les dépeçaient. Cependant, beaucoup de parties arrivèrent au Musée, parmi lesquelles prédominaient les squelettes de *Scelidotherium,* et rare coïncidence, presque tous provenaient de jeunes individus. En constatant la fréquente répétition de la trouvaille de jeunes individus de *Scelidotherium,* tandis qu'il était très rare de trouver des parties d'individus adultes, j'ai supposé une sélection intentionnelle, donnant des instructions à l'employé pour qu'il fît des recherches afin de savoir si dans les excavations on ne trouvais pas des objets d'autre nature. Peu de temps après il me rapportait une grosse pierre qui bien qu'elle ne présentait pas de vestiges de travail intentionnel, était étrange au gisement et sans doute avait été portée là intentionnellement. Plus tard il me rapporta un gros morceau de terre cuite, demi-rond, semblable

cida medio redondeado, parecido a un trozo de ladrillo, asegurando que se había encontrado en el fondo de la excavación, lo que era cierto, pues el limo pampa y la tosca lo envolvían en parte, adhiriendo a él fuertemente. Luego recogió cierto número de huesos largos de rumiantes partidos longitudinalmente. Al mismo tiempo el doctor Cristofoletti, distinguido médico residente en la localidad, recogía algunos objetos y me comunicaba un canino de *Smilodon*, o más bien la mitad de un canino, partido artificialmente en sentido longitudinal y en la dirección de su eje mayor, de manera que forma una hoja plana, tallada y pulida sobre la superficie interior puesta a descubierto por la rotura, objeto notabilísimo, que, ya fuera un instrumento o un simple trofeo de caza, prueba de una manera irrefutable la acción de un ser inteligente, etc.» («Contribución», etc., pages 71 et 72).

Maintenant, je transcris ce qu'en dit M. Lehmann-Nitsche:

«En présence de l'état de conservation de cette pièce, l'on se demande comment expliquer son existence et si réellement elle doit être attribuée à l'homme pampéen antique, et si Ameghino n'a pas été malheureusement victime d'une erreur. C'est déjà de la troisième main qu'il tient l'objet en question et il ne sait rien des manipulations auxquelles elle a été soumis.

«Contre l'antiquité du travail parle avant tout l'énorme différence de couleur entre la surface de l'émail et la surface interne; la première, quoique primitivement de la couleur habituelle d'une dent, est *noirâtre* et dans certains endroits profondément impregnée de *noir*; la surface interne est d'un *blanc frais*, quand elle devrait présenter une couleur obscure, si elle avait sejourné dans la dite couche de loess aussi longtemps que le côté de l'émail. En outre, le canal pulpaire ainsi que le creux de la dent sont couverts d'incrustations calcaires, ce qui n'a pas lieu pour la surface interne dans les grattages rougueux de laquelle ces dépôts auraient cependant pu se fixer. J'ai toujours cru à une erreur de la part d'Ameghino; les dents fossiles de cette espèce ayant de la propension à se fendre en lamelles longitudinales, je croyais que la dent de *Machaerodus* que j'avais devant moi était déjà fendue en deux moitiés quand on l'avait trouvée; que l'ouvrier avait alors voulu s'assurer avec son couteau «si l'os était dur» et avait râclé et gratté tout autour la surface de cassure, car on ne peut se figurer les idées singulières que la gent du peuple se fait de ces sortes de trouvailles; l'ouvrier ne pensait certainement pas à mal et n'eut pas la moindre intention de tromper qui ce soit, ni même Ameghino dans les mains duquel la pièce vint s'échouer plus tard, pour être califiée de produit de l'art de l'Homme pampéen. Sur la face blanche, l'on voit effective-

à un morceau de brique, en m'assurant qu'on l'avait trouvé au fond du creusement, ce qui était vrai, parce que le limon pampéen et la *tosca* l'entouraient en partie, lui étant fortement adhérés. Il recueillit bientôt un certain nombre d'os longs de Ruminants fendus longitudinalement. En même temps le docteur Cristofoletti, distingué médecin demeurant à la localité, recueillait quelques objets et m'envoyait une canine de *Smilodon*, ou plutôt la moitié d'une canine, cassée artificiellement en sens longitudinal et dans la direction de son plus grand axe, de sorte qu'elle forme une lame plate, taillée et polie sur la surface intérieure mise à découvert par la cassure, objet très intéressante, qui aussi bien comme instrument que comme simple trophée de chasse, preuve d'une façon irréfutable l'action d'un être intelligent. Etc. («Contribution», etc., páginas 71 y 72).

Ahora paso a transcribir cuanto dice el señor Lehmann-Nitsche:

«En presencia del estado de conservación de esta pieza, uno se pregunta cómo puede explicarse su existencia, y si ella debe atribuirse realmente al Hombre pampeano antiguo y si Ameghino no ha sido infortunadamente víctima de un error. El objeto en cuestión ha llegado a su poder de tercera mano e ignora las manipulaciones a que ha sido sometido.

«Contra la antigüedad del trabajo depone antetodo la enorme diferencia de color mediante entre la superficie de esmalte y la superficie interna; la primera, aunque del color habitual de un diente, es *negruzca* y en ciertas partes profundamente impregnada de *negro;* la superficie interna es de un *blanco fresco*, cuando debería presentar un color obscuro, si hubiese permanecido en dicha capa de loess durante tan largo tiempo como el lado del esmalte. Además, el canal pulpal, así como la cavidad del diente, están cubiertos de incrustaciones calcáreas, lo que no sucede en la superficie interna en los raspados rugosos en que, no obstante, ellas habrían podido fijarse. He creído siempre en un error de parte de Ameghino; como los dientes fósiles de esta especie son propensos a henderse en laminillas longitudinales, yo creía que el diente de *Machaerodus* que tenía delante de mis ojos ya estaba hendida en dos mitades cuando fué encontrado; que el obrero quiso entonces cerciorarse, sirviéndose de su cuchillo, de «si el hueso era duro» y había raspado y rascado en todo el contorno de la superficie de la rotura, porque no es dable figurarse las singulares ideas que la gente del pueblo se forma de esta clase de hallazgos; el obrero no era movido por ninguna mala intención, ni tuvo el más mínimo propósito de engañar a nadie, ni al mismo Ameghino, en cuyas manos fué a parar más tarde, para ser calificado de producto del arte del Hombre pampeano. En la cara blanca se ve, efectivamente, una hendedura longi-

ment une fente longitudinale qui traverse presque toute la moitié de la dent perpendiculairement à la section. De leur côté, M. le docteur Roth et le préparateur M. Garachico, tous deux excellents connaisseurs du matériel ostéologique fossile de la formation pampéenne, m'assurèrent qu'une fente longitudinale unique qui divise la dent en deux moitiés symétriques n'est pas possible; parmi toutes les dents de *Machaerodus* de la section paléontologique de notre Musée il n'y en a réellement pas un qui est fendue en direction longitudinale d'une façon aussi nette. Etc». (Lehmann-Nitsche: pages 449 et 450).

. . . .

Il faut commencer par écarter toute supercherie de la part du Dr. Cristofoletti. Il ne reste en question que l'ouvrier; mais dans quel but aurait il pu faire ce travail? La pièce n'était pas restée longtemps en main de l'ouvrier. Il l'avait remise au Dr. Cristofoletti le même jour qu'il l'avait trouvée.

Le grand argument contre l'ancienneté du travail, est que le côté interne ou travaillé est d'une couleur distincte du côté externe; ce dernier est *noirâtre* (je dirais plutôt *obscur*), tandis que l'interne est d'un *blanc frais* (que j'appellerai de préference *blanc sâle vieux*). Cette différence de couleur est précisement celle que l'on doit trouver. On sait que l'extérieur des dents devient foncé par l'incrustation du ciment et l'action des aliments, cette couleur étant généralement différente à la racine, dans la couronne et dans le col. Dans la racine, cette couleur externe pénètre dans la dentine plus profondément qu'à la couronne.

Le côté externe de la dent èn question n'est pas uniforme. La couronne emaillée montre une couleur plus foncée en haut et notablement plus claire à la base, dans la partie qui était plus profondément enchâssée dans l'alvéole. Le col présente une couleur intermédiaire à surface très luisante, présentant aussi par endroits des tâches étendues, beaucoup plus claires. La partie qui reste de la couronne, c'est celle de la base, dont l'ivoire a pris avec l'âge une couleur plus foncée. Il est donc évident que la couleur du côté externe à peu de différence près ce qu'elle était à l'état frais — un peu plus foncée, voilà tout. La dent ayant été fendue tout au long, resta à découvert la dentine d'une couleur blanc mate uniforme. Ce contraste entre la couleur externe de l'émail et du ciment, et la couleur interne de l'ivoire, se conserve pendant la fossilisation dans tous les cas où la gangue enveloppante ne contient pas de oxides qui donnent à toute la surface une couleur uniforme. La gangue qui enveloppait cette dent, d'après les parties qui se conservent dans le canal de la pulpe, était blanche ou grisâtre; elle ne pou-

tudinal que atraviesa casi toda la mitad del diente perpendicularmente en la sección. Por su parte, el señor doctor Roth y el preparador señor Garachico, ambos excelentes conocedores del material osteológico fósil de la formación Pampeana, me han asegurado que una hendedura longitudinal única que divide al diente en dos mitades simétricas no es posible; entre todos los dientes de *Machaerodus* de la sección paleontológica de nuestro Museo no hay en realidad ni uno solo hendido en dirección longitudinal de una manera tan neta. Etc.». (Lehmann-Nitsche: páginas 449 y 450).

. . . .

Es menester empezar por descartar toda supercheria de parte del doctor Cristofoletti. No queda en cuestión más que el obrero. Pero con qué fin habría podido realizar ese trabajo? La pieza no permaneció por mucho tiempo en poder del obrero. El mismo día que hizo su hallazgo se la entregó al doctor Cristofoletti.

El gran argumento contra la antigüedad del trabajo consiste en que el lado interno o trabajado es de un color distinto que el externo; este último es *negruzco* (yo diría más bien *oscuro*), mientras que el interno es de un *blanco fresco* (que yo denominaría preferentemente *blanco sucio viejo*). Esta diferencia de color es precisamente lo que debe hallarse. Es sabido que el exterior de los dientes se hace obscuro por la incrustación del cimiento y la acción de los alimentos, siendo por lo general este color distinto al de la raíz, en la corona y en el cuello. En la raíz, ese color externo penetra en la dentina más profundamente que en la corona.

El lado externo del diente en cuestión no es uniforme. La corona esmaltada muestra un color más obscuro arriba y más notablemente claro en la base, en la parte que estaba profundamente engastada en el alvéolo. El cuello presenta un color intermedio de superficie muy brillante, presentando asimismo en algunas partes extensas manchas, mucho más claras. La parte que queda de la corona es la de la base, cuyo marfil ha adquirido con la edad un color más opaco. Es, pues, evidente que el color del lado externo es con poca diferencia casi igual al que tenía cuando fresco, un poco más opaco, y eso es todo. Como el diente fué hendido en todo su largo, quedó a descubierto la dentina, de un color blanco mate uniforme. Este contraste entre el color externo del esmalte y del cimiento y el color interno del marfil se conserva durante la fosilización en todos aquellos casos en que la ganga envolvente no tiene óxidos que impriman en toda la superficie un color uniforme. La ganga que envolvía a este diente, a juzgar por las partes de ella que se conservan en el canal del diente, era blanca o agrisada; de modo, pues, que no podía alterar notablemente el color del diente.

vait donc altérer notablement la couleur de la dent. L'affirmation de M. Lehmann-Nitsche «qu'elle devrait présenter une couleur obscure, si elle avait sejourné dans ladite couche de loess aussi longtemps que le côté de l'émail», est donc tout-à-fait infondée à tous les points de vue. Les couleurs actuelles de cette pièce, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur, sont donc primitifs, c'est-à-dire antérieurs à l'époque de l'enfouissement de la pièce, sauf un petit changement de la couleur blanche interne.

Cette couleur, du côté interne, nous voyons que M. Lehmann-Nitsche la qualifie de *blanc frais*. C'est une dénomination complétement inexacte et inappropriée; c'est une couleur qu'on pourrait appeler *blanc vieux ou blanc sâle,* ou *blanc tirant sur le jaune paille clair*, mais non la couleur mate de l'ivoire frais. C'est une véritable pâtine qui a changé la couleur primitive et qui pénètre assez profondément, ce qui prouve que la cassure est bien ancienne. Ce qui le prouve encore, ce sont des petites égratignures récentes, produites en nettoyant la pièce, et dont le fond a une couleur blanchâtre bien distincte de celle de la surface de l'os.

J'aurais pu m'en tenir là, mais vu la critique de M. Lehmann-Nitsche, j'ai voulu m'assurer d'avantage; j'ai terminé de séparer le morceau qui était fendu, et tout de suite l'intérieur de l'ivoire est apparu, d'une couleur très blanche, qui présente un contraste très marqué avec le blanc jaunâtre de la surface coupée.

Cette surface travaillée présente encore un autre cachet d'antiquité; elle est polie et reluisante; c'est un polissage obtenu quand la pièce était fraiche et compacte. Il serait absolument impossible d'obtenir le polissage en question sur l'aspect terreux des cassures produites actuellement. Cette surface polie s'étend sur la face coupée ou travaillée, moins le fond du canal de la cavité de la pulpe, qui n'a été atteint, ni par le travail ni par le polissage.

L'autre argument contre l'ancienneté de la face travaillée, que «le canal pupaire, ainsi que le creux de la dent sont couverts d'incrustations calcaires, ce qui n'a pas lieu pour la surface interne dans les grattages rugueux de laquelle ces dépôts auraient cependant pu se fixer», est également infondé. Sur le côté externe il n'y a pas le plus minime vestige d'incrustation calcaire, qui n'a pas pu s'y attacher à cause de la surface polie et luisante de la pièce, et en partie peut-être aussi parce que la surface externe était celle qui regardait en bas. La surface travaillée ou interne regardait en haut, et il s'y est déposé une couche calcaire qui devait s'étendre sur toute la surface, mais il n'en reste

La afirmación del señor Lehmann-Nitsche «de que él debería presentar un color obscuro, si hubiese permanecido en dicha capa de loess durante tan largo tiempo como el lado del esmalte», es, pues, enteramente infundada de todos los puntos de vista desde los cuales se la considere. Los actuales colores de esta pieza, tanto en el interior como en el exterior, son, pues primitivos, esto es: anteriores a la época del enterramiento de la pieza, salvo un pequeño cambio del color blanco interno.

Este color ha sido calificado de *blanco fresco* en el lado interno por el señor Lehmann-Nitsche. Es una denominación completamente inexacta e inapropiada; se trata de un color que podría ser denominado *blanco viejo* o *blanco sucio* o *blanco tirando a amarillo claro, de paja,* pero no color blanco mate de marfil fresco. Es una verdadera pátina que ha cambiado el color primitivo y que penetra bastante profundamente, lo que prueba que la rotura es perfectamente antigua. Y lo que lo prueba más aun son las pequeñas arañaduras recientes, producidas al hacerse la limpieza de la pieza y cuyo fondo tiene un color blancuzco bien distinto del de la superficie del hueso.

Podría no añadir ni una palabra más, pero en presencia de la crítica del señor Lehmann-Nitsche he querido cerciorarme mejor: he acabado de separar el fragmento que estaba hendido y el interior del marfil apareció luego mismo, de un color muy blanco, que presenta un contraste muy pronunciado con el blanco amarillento de la superficie cortada.

Esta superficie trabajada presenta otro sello más de antigüedad: es pulida y reluciente; la pulimentación fué obtenida cuando la pieza estaba fresca y compacta. Sería absolutamente imposible obtener tal pulimentación en el aspecto térreo de las roturas producidas actualmente. Esa superficie pulida se extiende por sobre toda la cara cortada o trabajada, menos el fondo del canal de la cavidad de la pulpa, que no ha sido alcanzado ni por el trabajo ni por la pulimentación.

El otro argumento contra la antigüedad de la cara trabajada, consistente en que «el canal pulpal, así como la cavidad del diente, están cubiertos de incrustaciones calcáreas, lo que no sucede en la superficie interna en los raspados rugosos en que, no obstante, ellas habrían podido fijarse», es igualmente infundado. En el lado externo no hay el mas mínimo vestigio de incrustación calcarea, que no ha podido adherirse a causa de la superficie pulida y reluciente de la pieza y tal vez en parte también porque la superficie externa era la que miraba hacia abajo. La superficie trabajada o interna miraba hacia arriba, y en ella se depositó una capa calcárea que debía extenderse por sobre toda la superficie, pero sólo quedan partes en el fondo rugoso de la cavidad o

de parties que dans le fond rugueux de la cavité ou canal pulpaire. Ce que dans la surface travaillée appelle M. Lehmann-Nitsche des grattages rugueux, ne sont pas des rugosités, mais des ondulations polies, excessivement lisses et reluisantes, dans lesquelles les incrustations calcaires ne pouvaient pas s'adhérer, et elles sont tombées en nettoyant la dent. La preuve en est qu'on en voit encore des vestiges dans quelques rares endroits, sur la partie polie et recouvrant les anciens grattages. Je m'étonne que M. Lehmann-Nitsche ne s'en soit aperçu, car ces incrustations sont visibles à l'oeil nu.

L'aspect de la pièce prouve que les incrustations calcaires remplissaient tous les creux du canal pulpaire, ce qui constitue encore une autre preuve de l'ancienneté du travail. En effet, chez tous les Mammifères possédant des dents à croissance limitée, mais spécialement chez les carnassiers arrivés à l'âge adulte, l'entrée de la cavité de la pulpe s'oblitère d'une manière plus ou moins complète. La cavité de la pulpe constitue une chambre fermée dans laquelle ni le limon pampéen ni ses incrustations calcaires ne peuvent pénétrer. On n'a qu'à casser des dents des carnassiers provenant du Pampéen et mettre à decouvert la cavité de la pulpe, pour s'apercevoir qu'elle reste toujours absolument vide. Si la canine en question avait été entière et partagée actuellement, elle présenterait la cavité de la pulpe sans incrustations. La présence de ces incrustations qui enveloppent des grains sableux, encore assez gros, sont une preuve évidente que la dent a été fendue et travaillée à l'état frais et que ce n'est qu'après qu'elle resta ensevelie.

En fin, comme preuve absolument irréfutable, il n'y a qu'à tenir compte de l'état de conservation actuelle de la pièce. J'en ai cassé un morceau et j'ai tenté de la travailler. Elle se trouve dans un état qui ne supporte aucun travail, car elle s'émiette et tombe en poussière sous la plus petite pression.

Pourtant les ondulations de toute la surface indiquent que la forme actuelle a été obtenue avec des très grands efforts, ce qui prouve qu'elle n'a pu être travaillée qu'a l'état frais. Dans l'état actuel la moindre tentative de sciage avec une scie ou de raclage avec un couteau, réduirait immédiatement la pièce en poussière, et je défie l'ouvrier le plus habile à faire un travail de ce genre sur une dent semblable.

J'ai la plus complète certitude que nous sommes en présence d'une oeuvre de l'homme fossile de l'étage Ensenadéen.

canal pulpal. Lo que el señor Lehmann-Nitsche llama raspados rugosos en la superficie trabajada, no son rugosidades sino ondulaciones pulidas, excesivamente lisas y relucientes, en las cuales las incrustaciones calcáreas no podían adherirse, y cayeron al procederse a la limpieza del diente. La prueba de ello es que aún se ven vestigios en algunas escasas partes en la superficie pulida y recubriendo las antiguas raspaduras. Me asombra que el señor Lehmann-Nitsche no se haya percatado de ellas, porque esas incrustaciones son visibles a simple vista.

El aspecto de la pieza prueba que las incrustaciones calcáreas rellenaban todas las cavidades del canal pulpal, lo cual constituye una prueba más de la antigüedad del trabajo. En efecto: en todos los Mamíferos que poseen dientes de crecimiento limitado, pero en los carniceros llegados a la edad adulta, la entrada de la cavidad de la pulpa se oblitera de una manera más o menos completa. La cavidad de la pulpa constituye una cámara cerrada donde no pueden penetrar ni el limo pampeano ni sus incrustaciones calcáreas. Basta quebrar dientes procedentes del Pampeano y poner a descubierto la cavidad de la pulpa, para darse cuenta de que ella permanece siempre absolutamente vacía. Si el canino en cuestión hubiera estado entero y hubiera sido fraccionado actualmente, presentaría la cavidad de la pulpa sin incrustaciones. La presencia de esas incrustaciones que envuelven granos arenosos, demasiado gruesos todavía, son una prueba evidente de que el diente ha sido hendido y trabajado en estado fresco y que quedó enterrado después de serlo.

Como prueba absolutamente irrefutable, en fin, basta tener en cuenta el estado de conservación actual de la pieza. He quebrado un pedazo de ella y he intentado trabajarlo. Se encuentra en un estado tal que no soporta trabajo alguno porque se desmenuza y se pulveriza bajo la más mínima presión.

Sin embargo, las ondulaciones de toda la superficie indican que la forma actual ha sido obtenida gracias a grandes esfuerzos, lo que prueba que no ha podido ser trabajada sino en estado fresco. En su estado actual, la menor tentativa de aserramiento con una sierra o de raspado con un cuchillo, reduciría inmediatamente a polvo a la pieza, y desafío al artesano más hábil a que haga un trabajo de este género en un diente semejante.

Tengo la más plena certidumbre de que se está en presencia de una obra del Hombre fósil del piso Ensenadense.

NOTES:

Il est impossible d'admettre la moindre supercherie de la part des ouvriers, puis qu'ils n'avaient pas la moindre idée ni de l'Homme préhistorique, ni d'ossements ou pierres façonnés par l'Homme, etc. Tout ce qu'ils savaient c'est qu'on trouve des ossements enfouis dans ces profondeurs, et comme j'avais fait envoyer par le Musée un homme pour surveiller les excavations et recueillir les fossiles qu'on y trouvait, les ouvriers ramassaient les os. Voilà tout.

— Les ondulations de la dent sont caractéristiques de celles qu'on peut produire quand on veut en raclant avec un instrument coupant quelconque, en pierre ou en métal, un objet très dur et qui ne cède pas facilement au coupant de l'instrument. Cela indique un très grand effort de la part de la main qui a manié l'instrument. Or, peut-on imaginer seulement un effort semblable sur un os fossile qui s'émiette sous le plus petit effort?

— Mon opinion sur la manière comment a été obtenue la lame est qu'elle a été fendue par un coup donné sur le côté convexe. Sous le coup, elle dût se fendre dans cette direction. Après on régularisa la fracture. Il est clair qu'elle a été fendue fraîche.

— Dans *Contribution*, etc., je n'avais pas fait une observation detaillée. Je la fais maintenant.

III. *Formation Araucanéenne.*

1. *Puelchéen.*

. . . .

2. *Chapadmalaléen.*

. . . .

3. *Hermoséen.*

Femur, atlas, etc.

. . . .

4. *Araucanéen.*

Santa Rosa de Toay. M. Lehmann-Nitsche fait mention de la découverte (page 202).

. . . .

IV. *Formation Entrerrienne.*

[illegible]

Aux pages 441 et 442, M. Lehmann-Nitsche expose, d'après des données verbales que lui a communiqué M. Roth, la découverte faite

Notas:

Es imposible admitir la menor supercherría de parte de los obreros, porque ellos no tenían ni la menor idea ni del Hombre prehistórico, ni de huesos o piedras manufacturados por el Hombre, etc. Todo cuanto sabían es que en las profundidades se encuentran osamentas; y como yo había hecho enviar por el Museo un hombre para que vigilase las excavaciones y recoger los fósiles que se encontrasen, los obreros recogían los huesos. Eso es todo.

— Las ondulaciones del diente son características de las que pueden producirse cuando se quiere, rascando con un instrumento cortante cualquiera, de piedra o de metal, un objeto muy duro y que no cede fácilmente al filo del instrumento. Ahora bien: ¿puede imaginarse un esfuerzo semejante en un hueso fósil que se desmenuza bajo la acción del más pequeño esfuerzo?

— Mi opinión acerca de la manera como se obtuvo la hoja es que ella fué hendida por un golpe dado en el lado convexo. Bajo el golpe, debió hendirse en esa dirección. Después se regularizó la fractura. Es claro que fué hendida fresca.

— En «Contribución» yo no había hecho una observación detallada. Queda hecha ahora.

III. Formación Araucana.

1. *Puelchense.*

. . . .

2. *Chapadmalalense.*

. . . .

3. *Hermosense.*

Fémur, atlas, etc.

. . . .

4. *Araucanense.*

Santa Rosa de Toay. El señor Lehmann-Nitsche menciona el descubrimiento (página 202).

IV. Formación Entrerriana.

[illegible]

El señor Lehmann-Nitsche expone en las página 441 y 442, según datos orales que le ha comunicado el señor Roth, el descubrimiento

par celui-ci, de deux objets en bois pétrifié qui lui font croire à l'existence de l'Homme pendant la formation du tertiaire du Paraná.

Ces objets sont:

I: un morceau de bois rectangulaire et aplati, qui paraît travaillé par la main de l'Homme, et des morceaux de bois et des os qui semblent avoir subi l'action du feu. M. Roth avait fait mention de cette découverte, mais seulement en passant. Ces objets, envoyés au Musée de Copenhague, ce sont égarés, sauf les fragments d'os carbonisés, que M. Lehmann-Nitsche a vus, et d'après lui, ils ne présentent aucun vestige de l'action du feu.

II. Un autre morceau de bois pétrifié, dans lequel M. Roth voit un poinçon, et M. Lehmann-Nitsche n'y reconnait pas de travail intentionnel. M. Lehmann-Nitsche, non seulement se montre sceptique, sinon qu'il ajoute encore que s'il fait mention de cette pièce, c'est par regard à M. Roth.

Malgrè ce qu'en dit M. Lehmann-Nitsche, M. Roth paraît bien avoir raison.

Je vais présenter une autre pièce dont il est un peu plus difficile d'expliquer les signes ou entailles qu'elle présente, si on ne les réfère à l'action d'un Hominien.

Cette pièce m'est connue depuis 1884. Elle m'appela fortement l'attention, mais je ne possédais pas les éléments actuels pour pouvoir en tirer des déductions. On ne savait rien des Singes fossiles américains, et les traces des Hominiens de Monte Hermoso n'avaient pas encore été découvertes. Si à cette époque-là j'avais osé parler de vestiges industriels dans le tertiaire de Paraná, assurément on aurait dit que je déraisonnais.

C'est un molaire supérieure d'un Toxodontidé, trouvé par M. le professeur Pierre Scalabrini dans les gisements fossilifères des environs du Paraná. J'ai donné une courte description de cette molaire en 1885 («Nuevos restos de Mamíferos fósiles oligocenos, etc.», pages 75 à 77 du tirage à part), l'attribuant au *Toxodontherium compressum*, tout en faisant remarquer qu'elle pouvait provenir d'une espèce differente.

Cette supposition fut confirmée par de nouveaux matériaux, et en 1889, dans ma «Contribución al conocimiento de los Mamíferos fósiles de la Republica Argentina», page 915), j'en ai fait une nouvelle espèce sous le nom de *Toxodontherium reverendum*, et j'en ai donné des figures dans l'Atlas du même ouvrage, planche LXXIV, figures 3, 4 et 5, vue par le côté interne, par l'externe et par la couronne. Sur la figure 3, qui montre la dent vue du côté interne, le dessinateur a indiqué plusieurs rainures transversales. C'est de ces rainures que je vais m'occu-

hecho por él, de dos objetos de madera petrificada que le inducen a creer en la existencia del Hombre durante la formación del terciario del Paraná.

Esos objetos son:

I. Un fragmento de madera rectangular y aplanado, que parece trabajado por la mano del Hombre, y fragmentos de madera y de huesos que parecen haber experimentado la acción del fuego. El señor Roth ya había hecho mención de este descubrimiento, pero sólo al pasar. Esos objetos, enviados al Museo de Copenhague, se extraviaron, con excepción de fragmentos de huesos carbonizados, que el señor Lehmann-Nitsche ha visto y en su concepto no presentan vestigio alguno de la acción del fuego.

II. Otro fragmento de madera petrificada, en la cual el señor Roth ve un punzón y el señor Lehmann-Nitsche no reconoce trabajo intencional. El señor Lehmann-Nitsche no sólo se muestra escéptico, sino que agrega que si hace mención de esta pieza sólo es por respeto al señor Roth.

Apesar de lo que dice el señor Lehmann-Nitsche, parece que el señor Roth tiene razón.

Yo voy a presentar otra pieza cuyos signos o incisiones son de explicación un poco más difícil, si no se los refiere a la acción de un Hominidio.

Conozco esta pieza desde 1884. Llamó fuertemente mi atención, pero no disponía entonces de los elementos de que dispongo ahora para hacer deducciones. No se sabía nada acerca de los Monos fósiles americanos y aún no habían sido descubiertos los vestigios de los Hominidios de Monte Hermoso. Si en aquella época me hubiera atrevido a hablar de vestigios industriales en el terciario del Paraná, a buen seguro que se habría dicho que deliraba.

Es un molar superior de un Toxodóntido, encontrado por el señor profesor Scalabrini en los yacimientos fosilíferos del Paraná. En 1885 dí una breve descripción de ese molar («Nuevos restos de Mamíferos fósiles oligocenos, etc.», páginas 75 a 77 de la tirada aparte), atribuyéndoselo al *Toxodontherium compressum*, aunque haciendo notar que podía provenir de una especie distinta.

Esta suposición fué confirmada por nuevos materiales; y en 1889, en mi «Contribución al conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina», página 915), creé con dicho molar una nueva especie a la cual di el nombre de *Toxodontherium reverendum*, presentando tres grabados de él en el Atlas de la misma obra, lámina LXXIV, figuras 3, 4 y 5, visto por su lado interno, por el externo y por la corona. En la figura 3 el dibujante ha indicado varias ranuras transver-

per, en donnant de nouvelles figures, car celles que j'ai mentionnées n'avaient pas été faites pour indiquer ces rainures avec précision, et seulement pour donner la forme générale de la molaire au point de vue exclusivement paléontologique.

. . . .

IV. Formation Santacruzéenne.

Santacruzien.

. . . .

PALAEOANTHROPOLOGIE
DÉVELOPPEMENT EN PLACE DE L'HOMME DE L'ARGENTINE

M. Lehmann-Nitsche (page 203) dit, dans l'Introduction historique, en rendant compte de mon opinion sur l'Homme de Miramar:

«Ce crâne représenterait une espèce à part, *Homo pampaeus* Ameghino! Il se produirait, par conséquent, dans la ligne qui conduit à l'homme actuel, un relèvement graduel de la courbe frontale à partir du pliocène inférieur...

«...Je dois dès maintenant manifester qu'une graduation aussi nette du développement humain n'existe pas dans l'Amérique du Sud, que tous les restes ostéologiques humains de la formation pampéenne actuellement entre nos mains, appartiennent au contraire à *l'Homo sapiens* typique», etc.

NOTES:

El de Miramar se transforma en el de Baradero, Chocori, y se extingue con los platidolicocéfalos de Roca.

— Arrecifes desciende del mismo tipo y termina en platidolicocéfalos segundo tipo.

— Pontimelo conduce a hiridolicocéfalos.

— No habiendo acortamiento del cráneo, ha habido bestialización, esto es: desarrollo de las crestas superorbitarias, etc.

— *Orientation.* — En *Homo pampaeus* j'ai employé l'orientation paléontologique: la même qui a été employée pour les crânes de Singes, en comparaison, etc.

— Razas dolicocéfalas y razas braquicéfalas. El Pampeano es anterior a la formación de los dolicocéfalos.

sales. De esas ranuras voy a ocuparme, presentando nuevas figuras, porque las que he mencionado no fueron hechas para señalarlas con precisión, sino pura y simplemente para dar la forma general del molar desde el punto de vista exclusivamente paleontológico.

. . . .

IV. Formación Santacruceña.

Santacrucense.

. . . .

PALEOANTROPOLOGÍA

DESARROLLO IN SITU DEL HOMBRE DE LA ARGENTINA

Al dar cuenta de mi opinión con respecto al Hombre de Miramar, el señor Lehmann-Nitsche dice en su Introducción histórica (página 203):

«Este cráneo representaría una especie aparte: *Homo pampaeus* Ameghino! Por consecuencia se produciría en la línea que conduce al Hombre actual un levantamiento gradual de la curva frontal a partir del plioceno inferior...

...Debo manifestar desde luego que una gradación tan neta del desarrollo humano no existe en la América del Sud, que todos los restos osteológicos humanos de la formación Pampeana que existen actualmente a nuestra disposición, pertenecen, por el contrario, al *Homo sapiens* típico», etc.

NOTAS:

Celui de Miramar se transforme et devient celui de Baradero, Chocorí, et il s'éteint avec les platidolicocéphales de Roca.

— Arrecifes descend du même type et termine en platidolicocéphales deuxième type.

— Pontimelo conduit à hipsidolicocéphales.

— Le raccourcissement du crâne ne s'étant pas produit, il y a eu bestialisation, c'est-à-dire, développement des crêtes superorbitaires, etcétera.

— *Orientación.* — En *Homo pampaeus* he empleado la orientación paleontológica; la misma que por comparación ha sido usada para los cráneos de Monos, etc.

— Races dolicocéphales et races brachycéphales. Le *pampaeus* est antérieur à la formation des dolicocéphales.

— Examinar si ha habido una disminución gradual de la dolicocefalía a partir del cráneo de Miramar hasta el de Arrecifes.

— Las comunicaciones no eran fáciles. Los grupos humanos quedaban acantonados.

El cráneo de Chocorí es la modificación *in situ* del cráneo de Miramar; y el de sus últimos descendientes conocidos es el cráneo de Río Negro figurado por Verneau.

— Frías, Arrecifes, Fontezuelas, Samborombón, Saladero, viennent de la partie supérieure du Pampéen supérieur.

Baradero, partie inférieure du Pampéen supérieur.

Chocorí, partie inférieure du Pampéen supérieur.

Miramar, partie supérieure du Pampéen inférieur.

Carcarañá, partie moyenne du Pampéen supérieur.

Ovejero... Lujanéen?

— Une autre circonstance qui doit appeler l'attention est la grande abondance de débris de l'Homme fossile en relation à ceux qu'on a trouvés dans les autres continents, et sans prendre en considération ceux du Post-Pampéen.

Signification de cette circonstance et problèmes qu'elle souleve, etc.

— Relation de l'Homme pliocénique avec les Papous. (Voir Soren Hansen, Museum Lundi).

— Relation avec les negritos.

— La brachycéphalie américaine est le résultat d'une évolution en place.

— Les arcades surcilières vraiment Néanderthaloïdes n'apparaissent que dans le Post-pampéen, dans les crânes du Rio Negro, etc.

Les crânes humains de la station et cimetière du Rio Negro.

A la page 300, en parlant du crâne fossile d'Arrecifes, M. Lehmann-Nitsche dit:

«Les tâches couleur chocolat visibles dans certains endroits de la lame interne, rappellent exactement la couleur des anciens crânes patagoniens du Rio Negro, dont il existe d'importantes series au Musée de La Plata, mais dont l'âge «quaternaire» n'est affirmé que par le seul Ameghino (1889, p. 52)».

Dans le travail en espagnol sur le même crâne, il s'exprime à peu près de la même manière (18):

— Examiner s'il y a eu diminution graduelle de la dolicocéphalie à partir du crâne de Miramar jusqu'à celui d'Arrecifes.

— Les communications n'étaient pas faciles. Les groupes humains vivaient comme cantonnés.

Le crâne de Chocorí est la modification in situ du crâne de Miramar, et son dernier descendant connu est le crâne de Río Negro présenté par Verneau.

— Frías, Arrecifes, Fontezuelas, Samborombón, Saladero, proceden de la parte superior del Pampeano superior.

Baradero, de la parte inferior del Pampeano superior.

Chocorí, de la parte inferior del Pampeano superior.

Miramar, de la parte superior del Pampeano inferior.

Carcarañá, de la parte media del Pampeano superior.

Ovejero... ¿del Lujanense? ¿O del Platense?

— Otra circunstancia que debe llamar la atención es la gran abundancia de restos del Hombre fósil en relación a los que han sido hallados en los demás continentes, y eso sin tomar en cuenta los del Postpampeano.

Significado de esa circunstancia y problemas que ella plantea, etcétera.

— Relación del Hombre pliocénico con los Papues, (ver Soren Hansen, Museo Lundi).

— Relación con los negritos.

— La braquicefalía americana es el resultado de una evolución *in situ*.

— Las arcadas superciliares verdaderamente Neandertaloides sólo aparecen en el Potspampeano, en los cráneos del Río Negro, etc.

Los cráneos humanos de la estación y cementerio del Río Negro.

Ocupándose del cráneo fósil de Arrecifes (página 300) el señor Lehmann-Nitsche, dice:

«Las manchas color chocolate visibles en algunas partes de la lámina interna, recuerdan exactamente el color de los antiguos cráneos patagónicos del Río Negro, de los cuales existen importantes series en el Museo de La Plata, pero cuya edad «Cuaternaria» sólo es afirmada por Ameghino» (1889, página 52).

En el trabajo en español acerca del mismo cráneo, se expresa poco más o menos de la misma manera (18):

[illegible] atribuído a la formación Pampeana superior», in: «Publicaciones de la Sección Antropológica de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires», número [illegible]

«El color manchado chocolate de algunas partes de la lámina externa tiene mucha semejanza con el color y el semblante de cráneos antiguos del río de la Plata exhibidos en París por el doctor Francisco P. Moreno, que solamente según el señor Ameghino son fósiles (cuaternarios, p. 52) pero que tienen que ser tomados como muy antiguos, nada más».

La présente question, en ce qui me concerne, est pour moi très grave, quoique je suis parfaitement convaincu qu'il n'y a eu de la part de M. Lehmann-Nitsche la moindre intention de me nuire. Dire que je considère les nombreux crânes anciens qu'on trouve au Rio Negro (réprésentés par de belles series au Musée de La Plata et aussi en d'autres établissements) comme étant fossiles ou quaternaires, et ajoutant encore, pour mieux faire ressortir l'erreur, que je suis le seul qui soutienne une telle opinion, est une atteinte à ma réputation scientifique, puisque c'est un fait des plus élémentaires, hors de question, su et connu, que ces crânes sont récents ou néolithiques.

Non seulement, je n'ai jamais soutenu une telle sottise, sinon que j'ai toujours affirmé qu'ils sont récents. On peut le voir en parcourant mon «Catalogue», etc., et mon ouvrage «La antigüedad del Hombre en el Plata», où je m'en occupe longuement dans un chapitre spécial (t. I, pages 481 à 506), les plaçant dans l'époque néolithique ou récente, sans la moindre allusion a la possibilité d'une époque plus éloignée.

L'affirmation de M. Lehmann-Nitsche est de nature à induire en erreur à ceux qui ne sont pas bien au courant de ces questions, puisqu'elle est accompagnée, entre parenthèses, de l'année et la page (1889, p. 52) où j'aurais dit que les nombreux crânes anciens du Rio Negro sont fossiles et quaternaires. Il se refère à mon ouvrage de 1889 «Contribución», etc., mais à la page mentionnée je ne m'occupe pas de ces nombreux crânes anciens du Rio Negro, sinon à un seul, évidemment beaucoup plus ancien que ceux des «paraderos» et cimetières, qui fut rencontré par M. Moreno dans un dépôt de limon ancien, qui à quelque distance du crâne, contenait des débris de *Glyptodon*.

Ce crâne fut présenté par M. Moreno à la Société d'Anthropologie de Paris, en 1880, accompagnant la présentation des mots suivants:

«Este cráneo que presenta caracteres patológicos, lo he exhumado de una capa de arcilla arenosa, amarillenta, completamente igual al limo cuaternario de la Pampa. Esta capa ahí no es continua, presentándose sólo de trecho en trecho, a manera de bancos o islas de poca elevación de un antiguo delta, que en el valle del Río Negro constituyen los antiguos aluviones del río. Cerca de este cráneo no he encontrado huesos de animales extinguidos, pero a algunas centenas de metros de distancia he recogido algunos fragmentos de la coraza de

«La couleur tachée de chocolat de quelques parties de la lame externe a beaucoup de ressemblance avec la couleur et l'aspect des anciens crânes du rio de la Plata exposés à Paris par le docteur Francisco P. Moreno, qui seulement d'après Ameghino sont des fossiles quaternaires (page 52), mais qui doivent être considérés comme très antiques, et rien de plus».

Por lo que me concierne, esta cuestión es para mí muy grave, aun cuando estoy perfectamente convencido de que de parte del señor Lehmann-Nitsche no ha habido la menor intención de dañarme. Decir que considero a los numerosos cráneos antiguos que se encuentran en el Río Negro (representados por hermosas series en el Museo de La Plata y en otros establecimientos también) como si fuesen fósiles o cuaternarios, agregando todavía para que el error resalte más, que soy el único que sostiene tal opinión es menoscabar mi reputación científica, porque es un hecho de los más elementales, fuera de cuestión, sabido y conocido, que esos cráneos son recientes o neolíticos.

No sólo no he sostenido jamás una tontería semejante, sino que siempre he afirmado que son recientes. Se lo puede ver recorriendo mi «Catálogo», etc., y mi obra «La antigüedad del Hombre en el Plata», en la cual me ocupo extensamente de ellos en un capítulo especial (tomo I, páginas 481 a 506), colocándolos en la época neolítica o reciente, sin la menor alusión a la posibilidad de una época más lejana.

La afirmación del señor Lehmann-Nitsche es de naturaleza capaz de inducir a error a quienes no estén bien al corriente de estas cuestiones, puesto que ella es acompañada, entre paréntesis, por el año y la página (1889, página 52) en que yo habría dicho que los numerosos cráneos antiguos del Río Negro son fósiles y cuaternarios. Se refiere a mi obra de 1889, «Contribución», etc.; pero en la mencionada página no me ocupo de esos numerosos antiguos cráneos del Río Negro, sino de uno sólo, evidentemente mucho más antiguo que los de los «paraderos» y cementerios, que fué encontrado por el señor Moreno en un depósito de limo antiguo, que, a alguna distancia del cráneo, contenía restos de *Glyptodon*.

Ese cráneo fué presentado por el señor Moreno a la Sociedad de Antropología de París, en 1880, acompañando la presentación con las siguientes palabras:

«Ce crâne qui présente des caractères pathologiques, je l'ai exhumé d'une couche d'argile sablonneuse, jaunâtre, complétement égale au limon quaternaire de la Pampe. Cette n'est là continue, se présentant seulement par intervalles à la manière de bancs ou îlots de peu d'élévation d'un antique dêlta, que dans la vallée du Rio Negro constituent les antiques alluvions du fleuve. Près de ce crâne je n'ai pas trouvé des os

un *Glyptodon*, que presentaban exteriormente el mismo aspecto. El cráneo tiene el mismo color y el estado del hueso es completamente el mismo que el de la mayor parte de los restos cuaternarios».

Je m'occupe du même crâne dans «La antigüedad del Hombre en el Plata» (tome II, page 546) où j'ai transcrit un paragraphe d'une lettre dans laquelle M. Moreno me dit:

«Puedo asegurarle que estaba inhumado en la arcilla pampeana y que su yacimiento no ha sido removido nunca hasta el día en que yo lo hice. Los restos humanos son contemporáneos con el depósito de dicha arcilla y con las placas de coraza de *Glyptodon* ya citadas».

Au sujet de l'âge de ce crâne, j'ai dit (pages 546, 547 et 548):

«La autoridad de este sabio en semejante materia y su conocimiento de la geología de esas regiones, no permiten dudar de esta afirmación. El Hombre habitaba, pues, durante la época Pampeana el valle del río Negro. Las ciencias antropológicas se enriquecen con un descubrimiento de la mayor importancia.

«El cráneo citado ha sido encontrado en 1874 y yacía a una profundidad de 4 metros.

«Hemos examinado un instante esta interesante pieza y hemos podido comprobar que el hueso presenta, en efecto, los caracteres que distinguen una buena parte de los fósiles que se encuentran en la arcilla pampeana de la provincia Buenos Aires. Sólo existe la parte superior (el frontal, los parietales, los temporales y el occipital). El hueso es bastante consistente y en parte ha sido penetrado por materias calizas. Su superficie externa se halla en parte coloreada por óxidos de hierro y manganeso y muestra a trechos ese lustre peculiar (lustre paleontológico) que caracteriza a muchos fósiles.

La superficie interna o endocraneana se halla en parte cubierta por un delgado depósito calcáreo, mezclado con arcilla, de un color ligeramente algo más obscuro que la tosca de las cercanías de Buenos Aires, muy duro y que adhiere al hueso tan fuertemente que al querer separar un pequeño fragmento de esa materia incrustante se lleva consigo el periostio. Esta materia, comparable a la tosca, y que adhiere al hueso justamente en su superficie interna, no permite abrigar dudas sobre la remota antigüedad del cráneo.

«...Son los restos de un pueblo de una antigüedad remotísima, que pobló una gran parte de la América del Sur, del cual aún ignoramos completamente la historia; y según todas las probabilidades, el cráneo descubierto por el señor Moreno en los depósitos de arcilla rojoamarillenta del valle del río Negro, es uno de los más antiguos representantes de ese pueblo o de esa raza».

d'animaux éteints, mais à quelques centaines de mètres de distance j'ai recueilli quelques morceaux de la cuirasse d'un *Glyptodon* qui présentaient exteriéurement le même aspect. Le crâne a la même couleur et l'état de l'os est complétement le même que celui de la plupart des ossements quaternaires».

Yo me ocupo de ese mismo cráneo en «La antigüedad del Hombre en el Plata» (tomo II, página 546) donde transcribo un parágrafo de carta en la cual Moreno, me dice:

«Je puis vous assurer qu'il était enseveli dans l'argile pampéenne et que son gisement n'avait été jamais remué jusqu'au jour où je le fis. Les débris humains sont contemporains du dépôt d'argile et des plaques de la cuirasse de *Glyptodon* sus-mentionnés».

Con respecto a la edad de este cráneo he dicho (págs. 546, 547 y 548):

«L'autorité de tel savant dans cette matière et sa connaissance de la géologie de ces régions, ne permettent pas de douter de cette affirmation. L'homme vivait donc pendant l'époque Pampéenne dans la vallée du Rio Negro. Les sciences anthropologiques s'enrichissent avec une découverte de la plus grande importance.

«On trouva le crâne sus-mentionné en 1874 et il gisait à une profondeur de 4 mètres.

«Nous avons examiné un moment cette intéressante pièce et nous avons pu constater que l'os présente, en effet, les caractères qui distinguent une bonne partie des fossiles qui se trouvent dans l'argile pampéenne de la province de Buenos Aires. Il en existe seulement la partie supérieure (le frontal, les pariétaux, les temporaux et l'occipital). L'os est assez consistant et en partie est pénétré des matières calcaires. Sa surface externe se trouve en partie colorée par des oxydes de fer et de manganèse et montre ça et là le vernis qui caractérise (vernis paléontologique) beaucoup de fossiles.

«La surface interne ou endocrânéenne est en partie couverte par un mince dépôt calcaire, mêlé avec de l'argile, d'une couleur un peu plus foncée que la *tosca* des alentours de Buenos Aires, très dure et qui adhère à l'os si fortement qu'en voulant séparer un petit morceau de cette matière incrustante, elle emporte avec elle le périoste. Cette matière, comparable à la *tosca* et qui adhère à l'os justement dans sa surface interne, ne permet pas avoir de doutes sur la très grande antiquité du crâne.

... «Ce sont les débris d'un peuple d'une antiquité très éloignée, qui peupla une grande partie de l'Amérique du Sud, et duquel nous ignorons complètement l'histoire; et selon toutes les probabilités, le crâne découvert par M. Moreno dans les dépôts d'argile rouge jaunâtre de la vallée du Rio Negro, est un des plus anciens représentants de ce peuple ou de cette race.

Dans l'ouvrage et à la page citée par M. Lehmann-Nitsche, il est encore question du même crâne:

«*Río Negro de Patagonia.* — Parece que también se encuentran yacimientos de esta misma época en la extremidad Sur de la provincia bonaerense, en el valle del río Negro, y de uno de éstos debe proceder el famoso cráneo fósil de que ha hablado Moreno en los «Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris» como encontrado en un depósito de arcilla pampeana del valle de dicho río, de la que se dice extrajo también algunas placas de la coraza de un *Glyptodon*. *No existen vestigios de terreno pampeano en todo el curso inferior del río Negro, ni tengo conocimiento de que se haya encontrado hasta ahora allí el más pequeño fragmento de coraza de Glyptodon*. El cráneo en cuestión demuestra, por su fosilización remontar sin duda alguna a una época muy remota, pero el estado general del hueso y la incrustación calcárea que presenta en la superficie endocraneana, su textura y su color ceniciento, lo colocan sin apelación entre los objetos procedentes del postpampeano, y, según todas las probabilidades, su mayor antigüedad puede remontarse a la época mesolítica».

On le voit, ce que j'ai dit dans la page citée ne se refère pas aux crânes de Río Negro, sinon à un seul crâne en particulier, et que ce n'est pas moi qui l'a donné comme de la formation Pampéenne, sinon que, précisement, je prétends le contraire — qu'il est d'une époque plus récente que la formation Pampéenne, tout en reconnaissant qu'il est très ancien.

Si M. Lehmann-Nitsche s'était référé seulement à ce cas particulier, il n'y pas eu de mal.

Chose curieuse: justement, dans le paragraphe indiqué par M. Lehmann-Nitsche, au lieu de chercher à prouver la grande antiquité de ce crâne, je soutiens le contraire, c'est-à-dire qu'il est plus récent qu'on ne l'a prétendu!

Nous avons en espagnol un proverbe qui dit: «palos porque bogas y porque no bogas palos».

Dans ce cas il est d'une application stricte.

Hombre fósil de Carcarañá.

Visitar la localidad y rever lo que dice Lehmann-Nitsche, página 210.

. . . .

Los huesos humanos petrificados que existen en el Museo de La Plata procedentes del río Carcarañá, fueron encontrados por mi en el puente del Ferrocarril Central Argentino, provincia Santa Fe.

Dans l'ouvrage et à la page citée par M. Lehmann-Nitsche, il est encore question du même crâne:

«*Rio Negro de Patagonie.* — Il semble aussi que des gisements de cette même époque se trouvent à l'extrémité Sud de la province de Buenos Aires, dans la vallée du Rio Negro, et de l'un d'eux doit provenir le fameux crâne fossile dont a parlé Moreno aux «Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris» comme trouvé dans un dépôt d'argile pampéenne de la vallée de ce fleuve, d'où on dit qu'il a extrait aussi quelques plaques de la cuirasse d'un *Glyptodon.* Dans tout le cours inférieur du Río Negro il n'existe pas de vestiges du terrain pampéen, et je n'ai pas connaissance qu'on dit ait trouvé là jusqu'à présent le plus petit morceau de cuirasse de *Glyptodon*. Le crâne en question démontre par sa fossilisation que sans aucun doute il remonte à une époque très éloignée, mais l'état général de l'os et l'incrustation calcaire qu'il présente sur la surface endocrânéenne, sa texture et sa couleur de cendre, le rangent sans discussion entre les objets provenant du post-pampéen, et, selon toutes les probabilités, sa plus grande antiquité peut se remonter à l'époque mésolithique».

Se ve que lo que dije en la citada página no se refiere a los cráneos del Río Negro, sino a un solo cráneo en particular, y que no soy yo quien lo ha dado como de la formación Pampeana, sino que, precisamente, pretendo lo contrario, que es de una época más reciente que la formación Pampeana, aunque reconociendo que es muy antiguo.

Nada malo habría habido si el señor Lehmann-Nitsche sólo se hubiese referido a este caso particular.

Y cosa curiosa: precisamente en el párrafo indicado por el señor Lehmann-Nitsche, en vez de procurar probar la gran antigüedad de ese cráneo, sostengo lo contrario: esto es: que es más reciente que lo que se ha pretendido.

En castellano tenemos un proverbio que reza: «palos porque bogas y porque no bogas palos».

Que es de estricta aplicación en este caso.

Hombre fósil de Carcaraná.

Visiter la localité et revoir ce que M. Lehmann-Nitsche en dit, page 210.

. . . .

Les os humains pétrifiés qui existent au Musée de La Plata, ont été trouvés par moi dans la rivière de Carcarañá, au pont du chemin de fer Central Argentino, province de Santa Fe.

Homme de Frías.

M. Lehmann-Nitsche rappelle en peu de mots et d'après ce que j'ai dit en 1889 («Contribución», etc., pages 46, 66 et 83), qu'en 1870 j'ai découvert sur le bord du ruisseau de Frías, près de Mercedes, un squelette humain presque complet, qui fut donné au Musée de Milan et qu'on ne retrouve plus, et que plus tard j'ai trouvé dans le même endroit d'autres débris humains appartenant peut-être au même squelette. Ces derniers sont ceux déjà connus dans la science par la première description de Broca. Maintenant ils sont décrits avec plus de détails par MM. Lehmann-Nitsche et H. Leboucq.

Je crois utile de revenir sur cette première découverte de 1870, car celle de 1873 n'en est que la continuation.

Malgré les 38 ans écoulés, cette découverte m'impressiona tellement, que je conserve encore un parfait souvenir de presque tous ses détails.

C'était un année très séche et le lit du ruisseau était presque à sec. En le parcourant à la recherche de fossiles, j'ai vu dans le terrain Pampéen dénudé un crâne humain à demi-découvert; l'eau avait déjà détruit en grande partie la région faciale, mais en fouillant, le reste du crâne apparut complet avec la mandibule en sa position. Continuant la fouille, je mis à découvert presque tout le squelette, encore articulé. Il était placé la tête du côté du ruisseau et reposant sur un plan incliné d'à peu près 30 dégrés, qui descendait de la tête vers les pieds. Il gisait étendu sur le côté droit, avec les jambes un peu raccourcies ou en flexion et les deux bras étendus en avant et croisés l'un sur l'autre (le gauche sur le droit) vers la moitié des avant-bras. C'est la position d'une personne qui se jette pour dormir sur le sol; et comme à côté il y avait une quantité de charbon de bois, je pense que c'est un individu qui s'était endormi près du foyer et qui ne s'est plus réveillé.

Les omoplates et les os longs des bras et des jambes étaient tous présents et dans leur position naturelle. L'iliaque droit manquait. La colonne vertébrale et les côtés étaient présentes. Les os des mains et des pieds, spécialement les phalanges, étaient éparpillés.

Tel était le squelette que j'ai recueilli en 1870, mais non avec toutes les précautions nécessaires. Il en resta des os. L'extraction était aussi difficile à cause l'eau. Mais ce fut une chance que des ossements y restassent.

J'étais très jeune encore (j'avais 16 ans) et sans ressources; je vendis le squelette et d'autres fossiles que j'avais ramassé à temps

Hombre de Frías.

El señor Lehmann-Nitsche recuerda en pocas palabras y de acuerdo con lo que dije en 1889 («Contribución», etc., páginas 46, 66 y 83), que en 1870 descubrí a orillas del arroyo Frías, cerca de Mercedes, un esqueleto humano casi completo, que fué donado al Museo de Milán y no ha vuelto a ser hallado, y que más tarde encontré en el mismo paraje otros restos humanos pertenecientes quizá al mismo esqueleto. Estos últimos son los ya conocidos en la ciencia por la primera descripción que de ellos hizo Broca. Ahora han sido descriptos con mayores detalles por los señores Lehmann-Nitsche y Leboucq.

Creo que es útil vuelva a ocuparme de aquel primer descubrimiento de 1870, porque el de 1873 sólo fué su continuación.

Apesar de los 38 años que han transcurrido desde entonces, ese descubrimiento me impresionó por tal modo que aún conservo un perfecto recuerdo de casi todos sus pormenores.

Fué aquel un año muy seco y el lecho del arroyo estaba casi seco. Recorriéndolo en busca de fósiles, vi en el terreno Pampeano denudado un cráneo semidescubierto; el agua ya había destruído en gran parte la región facial, pero prosiguiendo la excavación apareció el cráneo completo con la mandíbula en su posición. Llevé adelante la excavación y puse a descubierto casi todo el esqueleto, articulado todavía. Yacía con la cabeza hacia el lado del arroyo y reposando sobre un plano inclinado de poco más o menos 30 grados, que descendía de la cabeza hacia los pies. Yacía extendido sobre su costado derecho, con las piernas un poco encogidas o en flexión y los dos brazos extendidos hacia adelante y cruzados uno sobre otro (el izquierdo sobre el derecho) hacia la mitad de los antebrazos. Es la posición de una persona que se acuesta para dormir en el suelo; y como a su lado había una cantidad de carbón de leña, pienso que fué un individuo que se quedó dormido junto al fogón y no despertó más.

Los omoplatos y los huesos largos de los brazos y de las piernas estaban presentes y en su posición natural. Faltaba el ilíaco derecho. La columna vertebral y las costillas estaban presentes. Los huesos de las manos y los pies, especialmente las falanges, estaban esparcidos.

Tal era el esqueleto que recogí en 1870, aunque sin adoptar todas las precauciones necesarias. Quedaron huesos sin recoger. También es cierto que la extracción se hacía difícil debido al agua. Pero fué buena suerte que quedasen algunas osamentas en el lugar.

Yo era entonces jovencito (tenía 16 años) y carecía de recursos; vendí el esqueleto y otros fósiles que había recogido a ratos perdidos

perdu, à un collectionnateur et préparateur, M. Antoine Pozzi, qui emporta tout en Europe l'année après (1871).

Plus tard, avec plus de connaissances, j'ai compris l'importance de la découverte, et j'ai résolu de faire une excavation pour voir si je trouvais d'autres os du même squelette, prenant alors toutes les mesures pour prouver que les ossements humains étaient bien fossiles et de la même époque. C'est donc non seulement dans le même endroit, mais aussi dans la même excavation précédente que j'ai continué la fouille. C'est pour celà que j'ai dit que la découverte de 1873 n'est que la continuation de celle de 1870. Dans les nouvelles fouilles, faites avec le plus grand soin, de sorte de ne pas perdre un os, j'ai recueilli l'iliaque gauche incomplet, plusieurs phalanges et une dent.

Quand, en 1880, j'ai publié mes recherches sur l'antiquité de l'Homme, j'ai passé sous silence la découverte de 1870, parce que n'ayant plus de nouvelles de M. Pozzi et ne sachant pas ce qu'était devenu le squelette humain fossile, me sembla mieux ne parler d'une découverte dont je ne possédait pas le matériel, ni ne savais ce qu'il était devenu, craignant que celui pouvait nuire mes recherches postérieures.

En 1886, M. Antoine Pozzi, de retour dans l'Argentine, entra comme préparateur au Musée de La Plata. Sur ma demande, il me répondit que en 1871 il avait fait cadeau du squelette de l'Homme fossile au Musée Civique de Milan, qui était alors sous la direction de M. le professeur Cornalia. C'est pour celà que dans «Contribución», etc., j'en parle comme étant à Milan.

Malgrè toutes les démarches faites, le squelette n'a plus été retrouvé. Pozzi vendit une collection en 1871, mais le squelette n'en faisait pas partie, me dit-il.

J'ai donné tous ces renseignements parce qu'il me parait impossible que ce squelette ait été détruit! J'ai l'espoir qu'on le retrouvera un jour dans quelque cave, dans un coin, ou dans quelque caisse égarée ou oubliée, et avec les données précedentes son identification sera extrémement facile.

En effet, malgrè ce que dit M. Leboucq des phalanges, qu'il croit appartenir au moins à deux individus (pages 214, 248 et 249), je ne doute pas que tous les ossements que j'ai recueilli après sont du squelette trouvé en 1870. J'ai poursuivi la fouille en grande échelle, jusque ne plus rien trouver dans le terrain, et ce serait presque un miracle que quelques phalanges d'un autre individu duquel on ne peut retrouver d'autres vestiges, auraient pu se mélanger avec un squelette complet.

a un coleccionista y preparador, don Antonio Pozzi, que lo llevó todo a Europa un año después (1871).

Más tarde, con mayores conocimientos, comprendí la importancia del descubrimiento y resolví hacer una excavación para ver si encontraba otros huesos del mismo esqueleto, adoptando entonces todas las medidas necesarias para probar que las osamentas humanas eran indudablemente fósiles y de la misma época. De modo, pues, que continué la excavación no sólo en el mismo lugar sino en la misma excavación precedente. De ahí que haya dicho que el descubrimiento de 1873 no es más que la continuación del de 1870. En las nuevas excavaciones que hice, practicadas con el mayor cuidado, en forma tal que no se perdiese ningún hueso, recogí el ilíaco izquierdo incompleto, varias falanges y un diente.

Cuando en 1880 publiqué mis investigaciones acerca de la antigüedad del Hombre, guardé silencio con respecto al descubrimiento de 1870 porque, careciendo de noticias del señor Pozzi e ignorando la suerte que había corrido el esqueleto humano fósil, me pareció mejor no discurrir con respecto a un descubrimiento cuyo material no obraba en mi poder y cuyo paradero ignoraba, porque temí que ello pudiese dañar mis investigaciones posteriores.

Don Antonio Pozzi, de regreso en la Argentina, ingresó en 1886 al Museo de La Plata en calidad de preparador. A la pregunta que al respecto le hice, me contestó que en 1871 había regalado el esqueleto del Hombre fósil al Museo Cívico de Milán, que a la sazón era dirigido por el señor profesor Cornalia. Por eso es que en mi «Contribución» lo doy como existente en Milán.

Apesar de todas las diligencias hechas, el esqueleto no ha vuelto a ser encontrado. Pozzi vendió en 1871 una colección, pero estándome a su afirmación, el esqueleto no formaba parte de ella.

He proporcionado acerca de él cuantos datos dejo expuestos, porque me parece imposible que ese esqueleto haya sido destruído! Abrigo la esperanza de que se le encontrará algún día en algún sótano o en algún rincón o en algún cajón estraviado u olvidado, y gracias a aquellos datos será sumamente fácil identificarlo.

En efecto: apesar de lo que dice el señor Leboucq a propósito de las falanges, que, en su concepto, pertenecen cuando menos a dos individuos (páginas 214, 248 y 249), no dudo que todos los huesos recogidos por mí pertenecen al esqueleto que encontré en 1870. Proseguí la excavación en gran escala, hasta no encontrar ya nada en el terreno, y sería casi un milagro que algunas falanges de otro individuo, cuyos vestigios no se pueden encontrar, se hubiesen podido mezclar con un esqueleto completo.

Les débris d'ossements humains de la deuxième fouille de Frías sont décrits très minutieusement par MM. les docteurs Lehmann-Nitsche (pages 214 à 243) et Leboucq (pages 243 à 249).

Crâne et squelette de Pontimelo (Fontezuelas).
Indice céphalique: 73,5.

Cette découverte de Roth fut communiquée pour la première fois par Vogt à la Société d'Anthropologie de Paris, d'après des renseignements et des photographies que l'auteur de la découverte venait de lui communiquer par lettre.

Malheureusement, ou Roth avait écrit «Fontizuelos» pour «Fontezuelas», ou Vogth lisa «Pontimelo». Depuis ce jour là, dans la littérature scientifique le crâne en question est connu sous le nom de «Crane de Pontimelo», malgré la rectification que fit Roth en 1889.

Tout récemment, tenant compte de la rectification de Roth, je m'en suis occupé sous le nom de «Crâne de Fontezuelas». C'est aussi la dénomination qu'emploie M. Lehmann-Nitsche dans son travail (page 253).

Maintenant, réfléchissant sur ce changement, je crois que la substitution d'un nom à l'autre, est de nature à porter de la confusion sans aucun avantage pour la science. Je pense que le premier nom sous lequel on a fait connaître un crâne humain ancien ou un squelette, est celui qu'il doit porter toujours, a moins qu'il n'y en ait un autre portant le même nom. C'est le principe qui guide les naturalistes dans l'adoption de noms spécifiques, etc. L'avantage de l'uniformité de la nomenclature qui résulte de l'adoption de ce principe est évident.

Il est vrai que dans le cas actuel, le nom de Pontimelo, résultat d'une erreur, ne dit rien, mais celui de Fontezuelas ne dit pas d'avantage, étant aujourd'hui aussi inconnu que le premier.

Le seul moyen de corriger l'erreur sans changer le nom serait d'ajouter entre parenthèse le nom de Fontezuelas tel que je viens de le faire et comme l'avait fait M. Kollmann en publiant la rectification de M. Roth.

Notes:

Les critiques ou objections de M. Soren Hansen au sujet de l'ancienneté de ce crâne n'ont aucune valeur, car seulement une personne

Los restos de osamentas humanas de la segunda excavación de Frías están descriptos muy minuciosamente por los doctores Lehmann-Nitsche (páginas 214 a 243 y Leboucq (páginas 243 a 249).

Cráneo y esqueleto de Pontimelo (Fontezuelas).

Indice cefálico: 73,5.

Este descubrimiento de Roth fué comunicado por vez primera por Vogt a la Sociedad de Antropología de París, de acuerdo con los datos y las fotografías que el Autor del descubrimiento acababa de comunicarle por carta.

Infortunadamente, o Roth había escrito «Fontizuelos» por «Fontezuelas», o Vogt leyó «Pontimelo». Desde aquel día, en la literatura científica, el cráneo en cuestión es conocido con el nombre de «Cráneo de Pontimelo», apesar de la rectificación que Roth hizo en 1889.

Muy recientemente, teniendo en cuenta la rectificación de Roth, me ocupé de él con el nombre de «Cráneo de Fontezuelas». Es la misma denominación que emplea Lehmann-Nitsche en su trabajo (página 253).

Ahora, reflexionando acerca de este cambio, pienso que la substitución de un nombre por otro, es de naturaleza tal como para producir confusión sin ventaja alguna para la ciencia. Pienso que el primer nombre con el cual ha sido hecho conocer un cráneo humano o un esqueleto, es el que debe mantenerse siempre, a no ser que haya otro que ya tenga el mismo nombre. Es el principio que guía a los naturalistas en la adopción de los nombres específicos, etc. Es evidente la ventaja que resulta de la adopción de este principio en la uniformidad de la nomenclatura.

Es verdad que, en el caso actual, el nombre de Pontimelo, que es el resultado de un error, no dice nada; pero el de Fontezuelas no dice mucho más, siendo hoy tan desconocido como el primero.

El único medio de corregir el error, sin cambiar el nombre, consistiría en agregar entre paréntesis el nombre de Fontezuelas, tal como acabo de hacerlo y como lo hizo el señor Kollmann al publicar la rectificación del señor Roth.

Notas:

Las críticas u objeciones del señor Soren Hansen con respecto a la antigüedad de este cráneo carecen de todo valor, porque sólo una

qui n'a jamais vu le terrain Pampéen (19) peut les exposer dans cette forme.

— Dans le Résumé historique (page 197), en rendant compte du contenu de ma «Contribución», etc., M. Lehmann-Nitsche dit qu'elle contient «un résumé synoptyque de tous les travaux de la première et de la seconde époque, sauf les observations de Roth, sa lettre, les publications de Kolmann et celles de Hansen, au sujet de la trouvaille de Fontezuelas». Mon ouvrage parut en Mai de 1889. Il n'est donc pas étonnant que je ne fasse pas mention des *Observations* de M. Roth et de M. Kollmann, parues probablement bien après l'impression de mon travail (20).

Quant au Mémoire de Hansen, paru l'année avant, il m'arriva en temps pour en parler dans l'Appendice du même ouvrage, à la page 922, où je rectifie ma donnée précédente au sujet de l'indice céphalique. Cette note supplémentaire est passée inaperçue à M. Lehmann-Nitsche, de même que celles qui se trouvent aux pages 898 et 899.

Saladero, partido de Pergamino.

[illegible]

Ossements humains fossiles trouvés par M. Roth en 1876 à une distance de 10 kilomètres de Pergamino, près du *Saladero* de M. Reinaldo Otero, sur un «desplayado» ou pente dénudée.

Les quelques morceaux d'os qui se conservent au Musée de Buenos Aires sont bien fossiles.

(19) Dans la [illegible] couru. M. Lehmann-Nitsche dans cette description dit: «C'est M. Michel qui a prouvé derniérement (1907) que la crête du fémur est un caractère typique pour l'homme et produite par la station verticale». Je crois que l'honneur de cette découverte revient à l'anatomiste français M. Manouvrier.

(20) La lettre de M. Roth est datée comme suit: «Zurich, im sommer 1889». C'est-à dire qu'elle a été écrite après l'apparition de mon travail. Je ne comprend pas comment M. Lehmann-Nitsche, dans l'énumeration bibliographique (pages 207, 250 et 254) donne comme date d'apparition l'année 1889.

Le fascicule contenant ce travail, que j'ai sous les yeux, porte le titre suivant:

Depuis sous la même couverture l'indice de matières; et ne porte ni date ni nom d'imprimerie. La numération est de 1 à 36 pages.

La communication de M. Roth est la première, mais il y a un travail de Kollmann sur une trouvaille faite en Juin de 1890 et une liste d'objets reçus depuis 1883 à 1891 inclus.

Il y a tout lieu de croire que le fascicule n'est paru qu'en 1891; et c'était donc bien difficile que j'en avait parlé dans un travail publié en 1889.

persona que no haya visto nunca el terreno Pampeano (19) puede exponerlas en esa forma.

— En el Resumen histórico (página 197), al dar cuenta del contenido de mi «Contribución», etc., el señor Lehmann-Nitsche dice que él contiene «un resumen sinóptico de todos los trabajos de la primera y de la segunda época, con la excepción de las observaciones de Roth, su carta, las publicaciones de Kollmann y las de Hansen, con respecto al hallazgo de Fontezuelas». Mi obra apareció en 1889. No es, pues, de asombrarse que no haga en ella mención de las *Observaciones* del señor Roth y del señor Kollmann, que probablemente aparecieron bastante después que mi trabajo (20).

En cuanto a la Memoria de Hansen, que había aparecido el año anterior, me llegó a tiempo para que me ocupase de ella en el Apéndice de mi obra, en la página 922, donde rectifico mi precedente dato acerca del índice cefálico. Esa nota suplementaria no ha sido advertida por el señor Lehmann-Nitsche, lo mismo que las que se encuentran en las páginas 898 y 899.

Saladero, arrondissement de Pergamino.

[illegible]

Huesos humanos fósiles encontrados por el señor Roth en 1876 a una distancia de 10 kilómetros de Pergamino, cerca del *Saladero* de don Reinaldo Otero, en un desplayado o pendiente denudada.

Los fragmentos de huesos, que se conservan en el Museo de Buenos Aires, son indudablemente fósiles.

(19) [illegible] su recorrido. El señor Lehmann-Nitsche dice en esta descripción: «Quien ha probado últimamente (1907) que la cresta del fémur es un caracter tipico del Hombre y producida por la estación vertical es el señor Michel». Creo que el honor de este descubrimiento le corresponde al anatomista francés señor Manouvrier.

(20) La carta del señor Roth está fechada en esta forma: «Zurich, im sommer 1889». Es decir: ella ha sido escrita después de la aparición de mi trabajo. No comprendo cómo el señor Lehmann-Nitsche, en la enumeración bibliográfica (páginas 207, 250 y 254), da como fecha de publicación el año 1889.

El fascículo que contiene ese trabajo, que tengo a la vista, tiene por título el siguiente:

Luego, bajo la misma tapa, el indice de materias; y carece de fecha y de pie de imprenta. [illegible]

La comunicación del señor Roth es la primera, pero hay un trabajo de Kollmann sobre un hallazgo hecho en Junio de 1890 y una lista de objetos recibidos desde 1883 hasta 1891 (incluso).

Hay perfecta razón para creer que el fascículo apareció recien en 1891; y en conse- [illegible]

Le gisement est évidemment du Pampéen supérieur, comme le donnent MM. Roth et Lehmann-Nitsche; et, comme dans le cas de Fontezuelas, il n'y a pas de données précises.

L'homme fossile de Samborombón.

Dans l'introduction historique (page 198), M. Lehmann-Nitsche dit que j'ai parlé de ce squelette pour la première fois dans ma «Contribución», etc., de 1889 et dans le texte (page 297), il ajoute que cette découverte fut très laconiquement signalée par Burmeister en 1884 (21).

Il ne s'est pas aperçu, il n'a pas eu connaissance ou il n'a pas lu mon déuxieme Memoire sur les Mammifères fossiles de l'étage mesopotamien, où dans la note numéro 2 que j'ai mise en bas de la page 92, je signale déjà cette découverte. Et il parut en 1883, dans le «Boletín de la Academia Nacional de Ciencias» (tomo V, entrega III) et tirage àpart sous le titre de «Sobre una nueva colección de mamíferos fósiles recogidos por el profesor Scalabrini en las barrancas del Paraná».

En plus, il dit que je considère le crâne de Samborombón comme brachycéphale. Il n'a pas vu l'Appendice de «Contribución», etc.

Crâne d'Arrecifes.

Ce crâne, sur lequel j'ai donné la première notice en 1889, provient indubitablement du Pampéen supérieur.

M. Lehmann-Nitsche en donne une longue description (pages 298 à 320), qui n'est qu'une reproduction en langue française de la description qu'il publia du même crâne peu de temps avant en langue espagnole (22).

Le crâne (page 299), selon lui, doit provenir du loess (Pampéen) supérieur, parce que les parties de l'os dégagées des dépôts calcaires «adhèrent fortement à la langue»; parce que «ces parties ont toute l'apparence de la fossilité, la couleur blanc-jaunâtre, la structure cassante», etc.; parce que «l'intérieur du crâne est recouvert d'une enveloppe irrégulière très raboteuse de carbonate de chaux très efervescent dont l'épaisseur à la surface externe de la capsule crânienne est, dans certains endroits, supérieure à un millimètre et se compose au moins

[illegible]

El yacimiento es evidentemente del Pampeano superior, tal como lo dicen los señores Roth y Lehmann-Nitsche; y, como en el caso de Fontezuelas, no hay datos precisos.

El Hombre fósil de Samborombón.

El señor Lehmann-Nitsche dice (página 198) en su introducción histórica, que yo he hablado de este esqueleto por primera vez en mi «Contribución», etc., de 1889; y en el texto (página 297) agrega que ese descubrimiento fué muy laconicamente señalado por Burmeister en 1884 (21).

No ha advertido, no ha tenido conocimiento o no ha leído mi segunda Memoria sobre los Mamíferos fósiles del piso Mesopotamiense, en la cual, y precisamente en la nota número 2, puesta al pie de la página 92, ya señalo ese descubrimiento. Apareció en la entrega III del tomo V del «Boletín de la Academia Nacional de Ciencias», y en tirada aparte, con el título de «Sobre una nueva colección de Mamíferos fósiles recogidos por el profesor Scalabrini en las barrancas del Paraná».

Dice, además, que considero el cráneo de Samborombón como braquicéfalo. No ha leído el Apéndice de mi «Contribución», etc.

Cráneo de Arrecifes.

Este cráneo, acerca del cual di la primera noticia en 1889, procede indudablemente del Pampeano superior.

El señor Lehmann-Nitsche da una larga descripción de él (páginas 298 a 320 que sólo es una reproducción en idioma francés de la descripción que publicó poco antes acerca del mismo cráneo en lengua castellano (22).

El cráneo (página 299), en su concepto, debe proceder del loess (Pampeano) superior, porque las partes del hueso desprendidas de los depósitos calcáreos «se adhieren fuertemente a la lengua»; porque «esas partes tienen todas las apariencias de la fosilización, el color blancoamarillento, la estructura quebradiza, etc.»; porque «el interior del cráneo está recubierto por una envoltura muy áspera de carbonato de cal muy efervescente y cuyo espesor en la superficie externa de la cápsula craneana es, en ciertos puntos, superior a un milímetro y se compone cuando menos de tres capas distintas»; «esta envoltura dific-

(21) [illegible]

(22) «El cráneo fósil de Arrecifes», etc.

de trois couches distinctes» «cette enveloppe diffère des dépôts calcaires connus qui recouvrent les ossements d'animaux de la formation Pampéenne et ressemble à la stalactite qui recouvre les objets plongés dans les eaux fortement calcaires ou thermales, celles de Karlsbad, par exemple»!; «le crâne résonne sous le coup de la percussion».

On est ainsi surpris de trouver à la suite de ces affirmations le paragraphe qui suit:

«Contre l'opinion qui attribue le crâne au loess, on pourrait apporter comme preuve le manque de données relatives à la trouvaille, ainsi que l'état de conservation relativement satisfaisant de la substance osseuse; mais en realité l'os a été protégé par l'enveloppe calcaire qui le recouvre» (page 300).

Pourtant, malgré ces objections, il considère «sans hésitation, le crâne comme très ancien, sans me hasarder à le califier absolument de *fossile,* et je crois que le mot *subfossile* exprimerait bien l'idée de son grand âge».

«Il ne faut pas oublier non plus que les espaces de temps durant lesquels s'opéra la formation du loess, furent très longs, des époques géologiques, et que nous ne savons pas exactement la différence d'âge qui existe entre les divers crânes et restes humains décrits dans ce travail; mais le crâne *subfossile* d'Arrecifes semble être le plus récent. Je suis fermement convaincu qu'il peut provenir de la formation Pampéenne. Tous ses caractères indiquent qu'il est très ancien et peut être comparé avec tous les autres débris humains que nous avons étudié dans ce travail» (page 300).

La conclusion finale de l'auteur (page 320) est que «Le crane d'Arrecifes appartient aux plus anciens de la République Argentine, bien qu'on ne puisse l'attribuer en toute sécurité à la formation Pampéenne».

C'est une suite de mots qu'on dirait ressemblés délibérément pour rendre le sujet absolument inintelligible.

Les arguments mentionnés contre l'antiquité de la pièce en question n'ont aucun valeur. Les conditions de gisement sont absolument les mêmes que celles du crâne de Pontimelo (Fontezuelas) rencontré par M. Roth dans la même région, c'est-à-dire un *desplavado* ou pente de terrain vers le ruisseau, pente dans laquelle le terrain Pampéen était mis à découvert par la dénudation des eaux («Contribución», etc., page 67). L'état de conservation de l'os n'est pas meilleur ou plus parfait que celui d'une foule innombrable d'ossements provenants de la formation Pampéenne. Les taches noirâtres qu'on voit à la surface, on les rencontre aussi sur des os fossiles pampéens de différentes provenances. La nature du calcaire (*tosca*) dont il est en partie couvert,

re de los depósitos calcáreos conocidos que recubren las osamentas de animales de la formación Pampeana y se asemeja a la estalactica que recubre los objetos sumergidos en las aguas fuertemente calcáreas o termales, por ejemplo, las de Karlsbad»!; «el cráneo resuena bajo el golpe de la percusión».

Por manera que uno se sorprende al encontrar a raíz de esas afirmaciones el siguiente parágrafo:

«Contra la opinión que atribuye el cráneo al loess, podría presentarse como prueba la carencia de referencias relativas al hallazgo, así como el estado de conservación relativamente satisfactorio de la substancia ósea; pero en realidad el hueso ha sido protegido por la envoltura calcárea que lo recubre (página 300)».

Sin embargo, apesar de esas objeciones, considera «sin hesitación, (que) el cráneo es muy antiguo, sin atreverse a calificarlo absolutamente de fósil, y creo que la palabra *subfósil* expresaría bien la idea de su gran edad».

«No hay que olvidar tampoco que los espacios de tiempo durante los cuales se operó la formación del loess, fueron muy largos, épocas geológicas, y que no sabemos exactamente la diferencia de edad que existe entre los diversos cráneos y restos humanos descriptos en este trabajo; pero el cráneo *subfósil* de Arrecifes parece ser el más reciente. Estoy firmemente convencido que puede proceder de la formación Pampeana. Todos sus caracteres indican que es muy antiguo y puede ser comparado con todos los demás restos humanos que hemos estudiado en este trabajo» (página 300).

La conclusión final del autor (página 320) es que «El cráneo de Arrecifes pertenece a los más antiguos de la República Argentina, aunque no se pueda atribuirlo con toda seguridad a la formación Pampeana».

Es una sucesión de palabras que se dirían reunidas deliberadamente para hacer absolutamente ininteligible el asunto.

Los argumentos mencionados contra la antigüedad de la pieza en cuestión carecen de todo valor. Las condiciones de yacimiento son absolutamente las mismas que las del cráneo de Pontimelo (Fontezuelas) encontrado por el señor Roth en la misma región, es decir: un desplayado o pendiente del terreno hacia el arroyo, en el cual el terreno pampeano estaba puesto a descubierto por la denudación de las aguas («Contribución», etc., página 67). El estado de conservación del hueso no es mejor o más perfecto que el de un montón innumerable de osamentas procedentes de la formación Pampeana. Las manchas negruzcas que se ven en su superficie, son también halladas en huesos fósiles pampeanos de distintas procedencias. La naturaleza del cal-

est la même que celle de la *tosca* pampéenne et n'a absolument rien à voir ni avec les stalactites ni avec les tufs calcaires des sources thermales.

Le crâne est dans un état de conservation tellement idéntique à celui des fossiles du Pampéen supérieur, que toutes les personnes familiarisées avec ces derniers et qui l'ont examiné, ont immédiatement reconnu son état fossile et sa provenance pampéenne.

Ce que je ne comprend pas non plus, c'est ce mot de *subfossile*, car si M. le Dr. Lehmann-Nitsche est fermement convaincu qu'il peut provenir de la formation Pampéenne, il est aussi fossile que tous les autres os qui se trouvent dans la même formation. J'ajoute que quand même il proviendrait d'une formation plus récente que le Pampéen, par exemple du Post-Pampéen ancien ou Platéen, il serait toujours fossile, puisque dans ces couches on trouve des débris de grands Mammifères éteints comme le *Mastodon*, le *Megatherium*, l'*Eumylodon* (*Mylodon*), etc., à moins d'admettre que ces derniers aussi ne sont pas fossiles sinon subfossiles!

Je ne comprends pas mieux comment le crâne d'Arrecifes peut appartenir aux plus anciens de la République Argentine (qui sont ceux du Pampéen) et peut être comparé avec tous les autres débris humains qu'il étudie dans son travail, et pourtant n'être que subfossile tandis que tous les autres seraient fossiles!

De ce qu'il dit des crânes du Río Negro je m'en ai occupé à part, dans la page... sous le titre «Les crânes humains de la station et cimitière du Río Negro.

Et retournons nous au crâne d'Arrecifes.

En 1889, dans ma «Contribución», etc., je l'ai placé dans le Pampéen supérieur.

En 1906 («Formaciones sedimentarias», etc.), je le considère comme quaternaire.

....

L'auteur, en décrivant le crâne et les os de l'Homme fossile de Miramar, dit également que par endroits la surface des os est «couverte de concrétions calcaires solides, espéces de stalactites» (page 359 et 360), sans que pour celà il doute de la fossilité des os; et à la page 351, en décrivant la mandibule de l'Homme de Miramar, il dit aussi que «spécialement du côté intérieur est couvert de nombreuses incrustations calcaires en forme de lames fines, que l'on peut par endroit détacher facilement», sans que cette structure laminaire du calcaire enveloppant l'ait fait douter de la fossilité de la pièce. Pourquoi doit-il en être différent pour celle d'Arrecifes?

cáreo (tosca) de que en parte está cubierto, es igual que la de la tosca pampeana y no tiene nada absolutamente que ver con las estalactitas ni con las tobas calcáreas de las fuentes termales.

El cráneo está en un estado de conservación por tal modo idéntico al de los fósiles del Pampeano superior, que todas las personas familiarizadas con estos últimos que lo han examinado han reconocido inmediatamente su estado fósil y su procedencia pampeana.

Lo que tampoco puedo comprender es esa palabra de *subfósil,* porque si el señor doctor Lehmann-Nitsche está firmemente convencido de que puede proceder de la formación Pampeana, es tan fósil como todos los demás huesos que se encuentran en la misma formación. Añado que, aun cuando procediese de otra formación más reciente que el Pampeano, por ejemplo: del Potspampeano antiguo o Platense, siempre sería fósil, puesto que en estas capas se encuentran restos de grandes Mamíferos extinguidos, tales como el *Mastodon*, el *Megatherium*, el *Eumylodon* (*Mylodon*), etc., a menos que se admita que estos últimos no son fósiles sino subfósiles!

Ni comprendo tampoco mejor cómo el cráneo de Arrecifes puede pertenecer a los más antiguos de la República Argentina (que son los del Pampeano) y puede ser comparado con todos los demás restos humanos que él estudia en su trabajo y no obstante no ser más que subfósil, mientras que todos los demás serían fósiles!

De lo que dice con respecto a los cráneos del Río Negro me he ocupado aparte, en la página... bajo el título de «Los cráneos humanos de la estación y cementerio del Río Negro».

Y vuelvo al cráneo de Arrecifes.

En 1889 y en mi «Contribución», etc., lo coloqué en el Pampeano superior.

En 1906 («Formaciones sedimentarias», etc.), lo considero como cuaternario.

....

Al describir el cráneo y los huesos del Hombre fósil de Miramar, el Autor dice igualmente que aquí y allá la superficie de los huesos «está cubierta de concreciones calcáreas sólidas, especies de estalactitas» (páginas 359 y 360), sin que por eso dude de la fosilización del hueso; y en la página 351, al describir la mandíbula del Hombre de Miramar, dice también que «especialmente en su lado interior está cubierto de numerosas incrustaciones calcáreas en forma de finas láminas que en algunas partes pueden ser fácilmente separadas», sin que esta estructura laminar del calcáreo envolvente lo haya hecho dudar de la fosilización de la pieza. ¿Por qué debe ser diferente para el de Arrecifes?

Crâne de Chocorí (page 351).

Frente angosta, página 324.
Indice cefálico: 71,1.
Capacidad, según Welcker: 1528 centímetros cúbicos.
Mandíbula de ramas abiertas.

El cráneo fué encontrado por los ex-empleados del Museo de La Plata señores Francisco y Lorenzo Larrumbe, el año 1893, en una pendiente del terreno.

. . . .

«Bosses pariétales bien marquées», comme dans celui de Miramar.

Comme le front est plus haut qu'en celui de Miramar, il croit que c'est parce qu'il n'a pas été déformé.

—

Ce crâne fut connu pour la première fois par l'exposition de M. Lehmann-Nitsche et la description qu'il en donne dans ce travail, mais les renseignements qu'il donne au sujet de la découverte et du gisement, ne sont pas tout-à-fait exacts.

Moi aussi, je tiens les détails de la decouverte des personnes mêmes qui l'ont faite, et en plus, je ne m'en suis pas tenu là: je suis allé sur le terrain, je l'ai parcouru dans toutes les directions et, surtout, où les auteurs de la découverte avaient signalé le lieu précis avec une grosse pierre debout.

Position géologique. — La découverte fut faite, non en 1888, mais en 1893, par les employés du Musée de La Plata, MM. Francisco et Lorenzo Larrumbe, sur les bords de l'Atlantique, à peu près à la moitié de la distance qui sépare l'arroyo Seco de l'arroyo Chocorí, à 250 mètres du bord de l'eau et à une hauteur de 15 à 16 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Les détails sont reproduits dans la coupe schématique.

Il y a une plage de sable d'environ 150 mètres, qui s'élève graduellement jusqu'à une hauteur de 9 mètres, où elle termine au pied d'une petite falaise isolée (*albardón*) dont la hauteur ne dépasse pas quatre mètres, et qui est constituée par de l'argile pampéenne assez compacte.

Dans la partie supérieure de cette falaise, d'argile rouge-brune, s'intercale une couche de marne verdâtre très compacte d'à peu près un mètre d'épaisseur. Cette couche on la suit tout le long de la côte, depuis l'arroyo Chocorí jusqu'à Miramar dans une forme plus ou moins

Cráneo de Chocorí (página 351).

Front étroit (page 324).

Index céphalique: 71,1.

Capacité, suivant Welcker: 1528 centimètres cubiques.

Mandibule à branches ouvertes.

Ce crâne a été trouvé par les ex-employés du Musée de La Plata, MM. François et Laurent Larrumbe, en 1893, dans une pente du terrain.

. . . .

«Prominencias parietales bien pronunciadas», como en el de Miramar.

Como la frente es más alta que en el de Miramar, él crée que ello es porque no ha sido deformado.

—

Este cráneo fué conocido por vez primera por la exposición del señor Lehmann-Nitsche y la descripción que de él da en este trabajo, pero los datos que proporciona a propósito del descubrimiento y del yacimiento, no son enteramente exactos.

Yo también conozco los pormenores del descubrimiento por habérmelos narrado las mismas personas que lo hicieron, sin que me haya conformado con eso; me he trasladado al terreno, lo he recorrido en todas direcciones y, sobre todo, allí donde los autores del hallazgo habían señalado el lugar preciso colocando encima una gran piedra.

Posición geológica. — El hallazgo no fué hecho en 1888 sino en 1893, por los empleados del Museo de La Plata señores Francisco y Lorenzo Larrumbe, a orillas del Atlántico, poco más o menos a mitad de la distancia que separa el arroyo Seco del arroyo Chocorí, a 250 metros del borde del agua y a una altura de 15 metros del nivel del mar.

Los pormenores están reproducidos en el corte esquemático.

Hay una playa de arena de una extensión de 150 metros más o menos, que se eleva gradualmente hasta una altura de 9 metros, donde termina al pie de una pequeña barranca aislada (albardón) cuya altura no sobrepasa los cuatro metros, y que está constituído por arcilla pampeana bastante compacta.

En la parte superior de esa barranca, de arcilla rojoparda, se intercala una capa de marga verdosa muy compacta, de más o menos un metro de espesor. Puede seguirse esa capa a lo largo de toda la costa, desde el arroyo Chocorí hasta Miramar, en una forma más o menos

continue. A 200 mètres au Sud de l'embouchure de l'arroyo La Tigra, la même couche est remplie de fossiles marins, spécialement du genre *Solen*. Cette formation marine représente la transgression marine interbonaeréenne, qui porte le nom de Belgranéen. (Pour plus de détails géologiques, voir le problème numéro IX).

A partir du bord de la falaise, le terrain s'éléve graduellement une autre fois en pente douce, dénudée par l'eau, laquelle laisse à découvert le terrain Pampéen, couvert ça et là par des dépôts de sable mouvant qui changent constamment de position.

C'est dans cette pente dénudée par l'eau, à une centaine de mètres du bord de la falaise, que fut trouvé le crâne. Plus loin, vient un cordon de dunes ou sable mouvante, dont la hauteur varie de 30 à 35 mètres au-dessus de la mer. La plaine qui s'étend derrière le cordon des dunes se trouve à 25 mètres au-dessus de la mer.

Comme on le voit par la coupe schématique, le crâne fut trouvé à une huitaine de mètres au-dessus de la couche verdâtre qui représente le Belgranéen, tandis que celui de Miramar fut trouvé à peu près trois mètres au-dessous de la même couche. Celui de Chocorí est donc notablement plus récent que celui de Miramar, à peu près de la partie moyenne de l'étage Bonaéréen.

Le crâne n'était donc pas «abandonné à la surface du sol au milieu de la campagne», ni «recouvert de sable durci», sinon qu'il était enfoui dans l'argile pampéenne de la pente dénudée; il était mis en grande partie à découvert de l'argile pampéenne par l'action de la dénudation des eaux pluviales, et presque complètement recouvert à nouveau par la sable mouvante sous l'action des vents.

J'ai rapporté de la même place un humérus d'un Ruminant, un morceau de caparace de *Glyptodon*, et j'ai laissé dans le terrain beaucoup d'ossements d'Edentés gravigrades que je n'ai pas eu le temps d'exhumer.

Crâne de Miramar.

Cráneo de La Tigra, según examen de 5 de Mayo de 1909. ¿Frente como en el de Necochea? ¿No hay vestigio de deformación frontal? La deformación occipital es dudosa. Glabela sin escotadura nasal, como en el de Necochea. Dientes ortógnatos. Mandíbula con dentadura ortógnata. Las tres últimas muelas con las raíces separadas, incluso la última, que las presenta muy bifurcadas. La última muela aparece de corona mucho más grande que la penúltima. Este último carácter también se observa en el cráneo de Necochea.

. . . .

continua. A 200 metros al Sur de la embocadura del arroyo La Tigra, la misma capa está llena de fósiles marinos, especialmente del género *Solen*. Esta formación marina representa la transgresión marina interbonaerense, que tiene el nombre de Belgranense. (Por más detalles geológicos, véase el problema número IX).

A partir del borde de la barranca, el terreno se eleva gradualmente otra vez en suave pendiente, denudada por el agua, que deja a descubierto el terreno Pampeano, cubierto aquí y allá por depósitos de arena movediza que constantemente cambian de posición.

En esa pendiente denudada por el agua, a un centenar de metros del borde de la barranca, es donde fué encontrado el cráneo. Más lejos, viene un cordón de médanos o arenas movedizas, cuya altura varía entre los 30 y los 35 metros arriba del nivel del mar. La llanura que se extiende detrás del cordón de médanos está a 25 metros arriba del nivel del mar.

Tal como puede verse en el corte esquemático, el cráneo fué encontrado a unos ocho metros arriba de la capa verdosa que representa al Belgranense, mientras que el de Miramar fué hallado a poco más o menos tres metros debajo de la misma capa. El de Chocorí es, pues, notablemente más reciente que el de Miramar y aproximadamente de la parte media del piso Bonaerense.

El cráneo no estaba, pues, «abandonado en la superficie del suelo en medio del campo», ni «recubierto de arena endurecida», sino que estaba enterrado en la arcilla pampeana de la pendiente denudada; en gran parte estaba puesto a descubierto de la arcilla pampeana por la acción de la denudación de las aguas pluviales y casi por completo recubierto de nuevo por la arena movediza bajo la acción de los vientos.

Del mismo lugar extraje un húmero de Rumiante, un fragmento de carapaza de *Glyptodon* y dejé en el terreno muchas osamentas de Desdentados gravigrados que no tuve tiempo de exhumar.

Cráneo de Miramar.

Crâne de La Tigra, d'après l'examen du 5 Mai 1909. Front comme dans celui de Necochea? Y-a-t-il des vestiges de déformation frontale? La déformation occipitale est douteuse. Glabelle sans échancrure nasale, comme dans celui de Necochea. Dents orthognates. Mandibule avec la denture orthognate. Les trois dernières molaires sont à racines séparées, y incluse la dernière qui les présente très bifurquées. La dernière molaire présente une couronne beaucoup plus grande que l'avant-dernière. Ce dernier caractère s'observe aussi dans le crâne de Necochea.

. . . .

Dans l'introduction historique (page 201), M. Lehmann-Nitsche s'occupant de la partie paleoanthropologique de ma *Sinopsis geológico-paleontológica*, dit que j'«expose les faits connus avec une extrème concision» et que je «donne en outre une figure inexacte d'un crâne fossile de l'arroyo La Tigra, formation Pampéenne supérieure, avec des données également inexactes» qu'il «a rectifiées dans une critique».

(Voir aussi ce qu'il dit à la page 203).

Il dit que ce crâne, d'après les données que j'ai publié en 1906, «n'a pas de bourrelets sus-orbitaires et présente le front le plus fuyant qu'on ait encore observé sur aucun crâne humain non déprimé artificiellement». Il est déformé artificiellement! ajoute M. Lehmann-Nitsche.

Si on prétend que le crâne de Miramar est déformé artificiellement, par la seule raison d'avoir un front aplati, on pourrait en dire autant de celui de Néanderthal, et même de celui du *Pithecanthropus*.

L'Homme du Pampéen avait d'autres préoccupations que celle de se déformer le crâne.

La déformation a eu un commencement guerrier.

L'Homme des Pampas, etc.

. . . .

Dans la description historique, etc. de ce crâne, M. Lehmann-Nitsche me traite assez mal. Il trouvera donc bien juste que je me défende, sans le traiter mal à mon tour.

Ce crâne fut rencontré par un employé du Musée de La Plata, nommé André Canessa, en 1888, sur la côte de l'Atlantique, au Sud de Miramar, à peu près deux kilomètres au Sud de l'embouchure du petit ruisseau arroyo Seco, où il était accompagné de la plupart des os longs, de quelques vertèbres et fragments de côtes. L'auteur de la découverte m'a donné sur le mode de gisement, etc., les données le plus détaillées, s'offrant même pour m'accompagner sur le lieu; et pour m'assurer d'avantage je viens de visiter la localité (23 Février 1908).

Je m'occuperai un peu plus loin des conditions de gisement géologique, etc.

Nom que doit porter la trouvaille. — La première question qui se pose est celle du nom que doit porter le crâne. L'habitude a consacré que le nom scientifique d'une trouvaille de ce genre soit celui sous lequel elle a été annoncée la première fois, nom qui générale-

El señor Lehmann-Nitsche, ocupándose de la parte paleoantropológica de mi *Sinopsis geológicopaleontológica,* dice (página 201) de su Introducción histórica que yo «expongo los hechos conocidos con una extrema concisión» y doy, «además, una figura inexacta de un cráneo fósil del arroyo La Tigra, formación Pampeana superior, con indicaciones igualmente inexactas» que él «ha rectificado en una crítica».

(Ver también lo que él dice en la página 203).

Dice que este cráneo, según los datos por mí publicados en 1906, «no tiene burreletes superorbitarios y presenta la frente más fuyente que hasta el día haya sido observada en cráneo humano alguno no deprimido artificialmente». Está deformado artificialmente!, añade el señor Lehmann-Nitsche.

Si se pretende que el cráneo de Miramar está deformado artificialmente, por la única razón de que tiene una frente achatada, podría decirse otro tanto del de Neanderthal y hasta de la del *Pithecanthropus.*

El Hombre del Pampeano tenía otras preocupaciones que no la de deformarse el cráneo.

La deformación tuvo un principio guerrero.

El Hombre de las Pampas, etc.

. . . .

El señor Lehmann-Nitsche, en la descripción histórica, etc., de este cráneo me trata bastante mal. Ha de encontrar, pues, bien justo que me defienda, sin tratarlo a mi vez mal.

Este cráneo fué encontrado por un empleado del Museo de La Plata, llamado Andrés Canessa, en 1888, en la costa del Atlántico, al Sur de Miramar, poco más o menos a dos kilómetros al Sur de la embocadura del pequeñísimo arroyo Seco, en donde estaba junto con la mayor parte de los huesos largos, de algunas vértebras y fragmentos de costillas. El autor del hallazgo me ha proporcionado acerca del modo de yacimiento, etc., los más minuciosos pormenores, ofreciéndose hasta para acompañarme al terreno; y para tener mayor certidumbre de todo, acabo de visitar la localidad (25 de Febrero de 1908).

Un poco más adelante me ocuparé de las condiciones de yacimiento geológico, etc.

Nombre que debe tener el hallazgo. — La primera cuestión que se presenta es la que se refiere al nombre que debe tener el cráneo. La costumbre ha consagrado que el nombre científico de un hallazgo de este género sea aquél con el cual fué anunciado por vez primera, y

ment est celui de la localité ou le nom géographique qui, d'une façon ou de l'autre, y est le plus relié.

Le monde scientifique a eu connaissance de ce crâne pour la première fois, par quelques mots que j'en ai dit dans l'ouvrage du Censo (pages 148 et 149), accompagnés d'une figure, sans doute assez imparfaite, mais dont la mauvaise exécution ne m'est pas imputable. Cette figure porte la légende suivante: «*Cráneo humano fósil, procedente del Pampeano inferior (plioceno) de Miramar, sobre la costa del Atlántico, al Sur de Mar del Plata, visto de lado, a mitad del tamaño natural. Es el cráneo humano geológicamente más antiguo que se conozca. Se conserva en el Museo de La Plata*» (23).

La trouvaille a donc été introduite sous le nom de «Crâne de Miramar», qui est celui du district où il a été trouvé, et c'est aussi sous ce nom qu'en parle M. Lehmann-Nitsche dans la critique-proteste (!) qu'il publia dans *Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte.*

On a raison donc d'être étonnés de voir maintenant substituer le nom de «*Crâne de Miramar*» par celui de «*Crâne de La Tigra*», avec la circonstance aggravante que la trouvaille ne fut pas faite sur le bord du ruisseau qui porte ce nom, mais à plus de deux kilomètres de distance, sur les bords de l'océan, et à quelques centaines de mètres du ruisseau arroyo Seco. Avec autant ou plus de raison, d'autres auteurs pourraient changer le nom en «*Crâne de Río Seco*», ou en «*Crâne de Mar del Sud*», ou en celui du nom de l'établissement le plus près, ou même du nom du propiétaire du terrain. Enfin, le chaos.

Non; il faut un peu plus de sérieux et un peu plus de justice; il faut en revenir au premier nom publié, comme je l'ai dit dans le cas du nom du crâne de Pontimelo. C'est le droit de priorité, le seul qui nous met à l'abri de la confusion et de l'arbitraire.

Position géologique. — J'avais dit que le crâne de Miramar provenait du Pampéen inférieur et que c'était, au point de vue géologique, le crâne humain le plus ancien que l'on connaît.

Celà était très grave! «L'on était menacés du danger que cette notice erronée passât dans la littérature scientifique». En conséquence, en vue de ce grand danger, M. Lehmann-Nitsche se hâta de protester aussitôt, en écrivant au sujet de l'article d'Ameghino un référé qui dit, entre d'autres choses:

(23) L. c., page [illegible].

que es, por lo general, el de la localidad o el nombre geográfico que, de uno u otro modo, le esté más vinculado.

El mundo científico tuvo por primera vez conocimiento de este cráneo por algunas palabras que acerca de él dije en la obra del Censo (páginas 148 y 149), acompañándolas con una figura, sin duda bastante imperfecta, pero cuya mala ejecución no me es imputable. Dicha figura ostenta la siguiente leyenda: *«Crâne humain fossile provenant du Pampéen inférieur (plioceno) de Miramar, sur la côte de l'Atlantique, au Sud de Mar del Plata, vu de côté, réduit à ½ de la grandeur naturelle. C'est le crâne humain géologiquement plus ancien qui soit connu. On le conserve dans le Musée de La Plata»* (23).

El hallazgo ha sido, pues, presentado con el nombre de «Cráneo de Miramar», que es el del distrito donde fué hecho su hallazgo y con él es también como se ocupa de él el señor Lehmann-Nitsche en su crítica-protesta (!) publicada en la *Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschitche.*

Hay, pues, razón para asombrarse de ver ahora substituir el nombre de *«Cráneo de Miramar»* por el de *«Cráneo de La Tigra»*, con la circunstancia agravante de que el hallazgo no fué hecho en la orilla del arroyo de ese nombre, sino a más de dos kilómetros de distancia de él, en la ribera del océano y a algunos centenares de metros del arroyo Seco. Con tanta o más razón otros autores podrían cambiar el nombre que ya tiene por el de *«Cráneo de Rio Seco»* o por el de *«Cráneo de Mar del Sud»*, o por el del nombre del establecimiento más próximo o hasta por el del propietario del campo. En fin: el caos.

No: se precisa un poco más de seriedad y un poco más de justicia; es necesario volver al primer nombre publicado, como lo digo en el caso del nombre del cráneo de Pontimelo. Es el derecho de prioridad, el único que nos pone al abrigo de la confusión y de lo arbitrario.

Posición geológica. — Yo había dicho que el cráneo de Miramar procede del Pampeano inferior y que es, desde el punto de vista geológico, el cráneo humano más antiguo que se conozca.

Eso era muy grave: «Estábamos amenazados por el peligro de que esta noticia errónea pasase a la literatura científica». Y, por consecuencia, en vista de este gran peligro, el señor Lehmann-Nitsche se apresuró a protestar sin pérdida de tiempo, escribiendo con respecto al artículo de Ameghino un comunicado en el cual, entre otras cosas dice:

(23) Idem, página 148.

«Le lieu où le dit crâne fut découvert par un travailleur «fut visité en 1896 par MM. Moreno, Roth, Otto Nordenskjold et Lahitte qui y trouvèrent en outre des os de *Scelidotherium* et d'autres animaux fossiles. Mais la couche en question est indubitablement suivant M. Roth le Pampéen supérieur, que, de son côté Ameghino attribue au pliocène, tandis que Roth et d'autres le considèrent comme quaternaire. C'est un fait connu qu'Ameghino attribue toujours une trop grande antiquité à toutes les couches. Dans aucun cas le crâne ne provient du Pampéen inférieur et par conséquent l'on ne doit pas lui attribuer une aussi haute antiquité; il est certain *que ce crâne est fossile dans le sens propre du mot et provient du Pampéen supérieur,* dans lequel on connaît déjà d'autres restes humains».

«C'est un fait connu, dit-il, qu'Ameghino attribue toujours une trop grande antiquité à toutes les couches»! Ignore-t-il que dans le cas en question, c'est-à-dire, en ce qui concerne la formation Pampéenne, M. Roth attribue une antiquité beaucoup plus considérable que celle que je lui ai jamais attribuée?

Il n'a qu'à parcourir le commencement de son ouvrage (page 196), où il dit que d'après Roth, le Pampéen supérieur est pleistocène, le moyen pliocène et l'inférieur miocène. Plus en avant encore, aux pages 156-157, on trouve, suivant les mots même de M. Roth, que le Pampéen supérieur correspond probablement au quaternaire et au pliocène, le Pampéen moyen au miocène et le Pampéen inférieur à l'eocène. C'est aussi l'affirmation qu'on trouve dans le travail original de M. Roth («*Beobachtungen*», etc., pages 457 et 458). Or, comme j'ai toujours considéré le Pampéen supérieur comme étant pliocène, le Pampéen moyen comme étant aussi pliocène et le Pampéen inférieur comme étant encore pliocène, il en résulte que l'auteur cité par M. Lehmann-Nitsche, fait la formation Pampéenne beaucoup plus ancienne que ne la fait Ameghino, et la conclusion évidente que M. Lehmann-Nitsche a eu tort d'écrire qu'«Ameghino attribue toujours une trop grande antiquité à toutes les couches». Et en voilà assez. Pour plus de détails voir le problème numéro VI «L'âge géologique de la formation Pampéenne».

Venant au cas particulier, malgré la visite de tant de savants dont nous parle M. Lehmann-Nitsche, sauf l'affirmation toute simple et sans preuves, que le terrain appartient au Pampéen supérieur, il ne nous donne sur le gisement géologique de ce crâne aucun autre renseignement. Je vais remplir cette lacune.

«El lugar a donde dice que fué descubierto el cráneo por un trabajador, fué visitado en 1896 por los señores Moreno, Roth, Otto Nordenskjöld y Lahitte, que, además, encontraron huesos de *Scelidotherium* y de otros animales fósiles. Pero la capa en cuestión es indudablemente, según el señor Roth, Pampeano superior, considerada por su parte por Ameghino como plioceno, mientras que Roth y otros la consideran como cuaternaria. Es un hecho conocido que Ameghino atribuye siempre una demasiado grande antigüedad a todas las capas. El cráneo no procede en ningún caso del Pampeano inferior, y, por consecuencia, no se le debe atribuir una antigüedad tan grande; es cierto que *este cráneo es fósil en el sentido propio de la palabra y procede del Pampeano superior*, de cuya procedencia ya se conocen otros restos humanos».

«Es un hecho conocido, dice, que Ameghino atribuye siempre una demasiado grande antigüedad a todas las capas»! Ignora él que en el caso en cuestión, esto es: en lo que concierne a la formación Pampeana, el señor Roth atribúyele una antigüedad mucho más considerable que la que yo le haya atribuído jamás?

Le basta recorrer el principio de su obra (página 196), allí donde dice que según Roth el Pampeano superior es pleistoceno, el intermedio plioceno y el inferior mioceno. Más atrás también, en las páginas 156 y 157, ya está dicho con las propias palabras del señor Roth, que el Pampeano superior corresponde probablemente al cuaternario y al plioceno, el Pampeano medio al mioceno y el Pampeano inferior al eoceno. Tal es también la afirmación que se encuentra en el trabajo original del señor Roth («Beobachtungen», etc., páginas 457 y 458). Ahora bien: como yo he considerado siempre al Pampeano superior como plioceno, al Pampeano medio también como plioceno y al Pampeano inferior como plioceno también, de ello resulta que el autor citado por el señor Lehmann-Nitsche da a la formación Pampeana como mucho mucho más antigua que no la da Ameghino; y la conclusión evidente consiste en que el señor Lehmann-Nitsche ha cometido un error al escribir que «Ameghino atribuye siempre una demasiado gran antigüedad a todas las capas». Y con lo dicho basta. Para más detalles, véase el problema número VI «La edad geológica de la formación Pampeana».

Y entrando de lleno al caso particular, apesar de la visita de tantos sabios como nos habla el señor Lehmann-Nitsche, excepción sea hecha de la afirmación pura y simple y sin pruebas de que el terreno pertenece al Pampeano superior, no nos proporciona acerca del yacimiento geológico de este cráneo ninguna otra indicación. Y yo voy a llenar esa laguna.

J'ai dit plus haut que j'ai visité soigneusement la localité, qui se trouve à peu près à deux kilomètres au Sud de l'arroyo La Tigra, et à un kilomètre avant l'arroyo Seco qui se trouve plus au Sud.

Il était à une distance de 120 mètres du bord de l'eau et à 5 mètres de hauteur au-dessus du niveau de la mer, sur un *desplayado* ou pente dénudée du terrain Pampéen, avec une partie du squelette.

Dans cette région, la conformation de la côte, sauf de petits détails, est à peu près la même que celle de Chocorí, un peu plus au Sud.

Il y a d'abord une plage de sable qui s'éléve en pente douce jusqu'à 4 à 6 mètres d'hauteur et d'une largeur moyenne de 100 mètres. La sable de la plage repose sur le Pampéen. La largeur de cette plage varie d'ailleurs selon les saisons, la direction des vents, les marées extraordinaires, etc.

Après la plage de sable surgit le Pampéen, qui s'éléve graduellement en pente douce jusqu'à 20 mètres de hauteur, formant ce que dans le pays on appelle un *desplayado*, c'est-à-dire une pente dénudée par l'eau, qui constitue une bande de terrain large de 50 à 100 mètres, dont la surface est parsemée de morceaux de *tosca* et de loess roulés par l'eau, de toutes les grandeurs, depuis celle d'un petit-pois jusqu'à celle d'une grosse orange et plus. Cettes *tosquillas* roulées proviennent de la désagrégation des masses de *tosca* et de loess de toutes les formes que contient le Pampéen. Une partie de la surface du *desplayado* est aussi occupée par des dépôts de sable, qui sous l'action du vent changent continuellement de place, cachant le Pampéen dénudé par endroits, le découvrant en d'autres, etc.

Dans le tiers inférieur de ce *desplayado*, on voit un banc d'argile verdâtre un peu marneuse, très dure et compacte, de 1 à 2 mètres d'épaisseur. En quelques endroits il est rempli de coquilles marines, la plupart avec les deux valves et en position naturelle, indiquant une plage tranquille, boueuse et tout-à-fait distincte de l'actuelle. C'est l'étage Belgranéen.

Plus en arrière viennent les dunes, constituant un cordon d'une largeur de 300 à 500 mètres et de 20 à 30 mètres de hauteur. Derrière ce cordon vient la plaine Pampéenne. La largeur du *desplayado* varie suivant les époques, selon que les sables de la plage avancent plus à l'intérieur, ou que celui du cordon des dunes se rapproche de la mer.

Dans les premières communications sur ce crâne on a dit qu'il venait des dunes (voir Lydekker, etc.).

He dicho antes que he visitado cuidadosamente la localidad, que se encuentra poco más o menos a dos kilómetros al Sur del arroyo La Tigra y a un kilómetro antes de llegar al arroyo Seco, que se encuentra más al Sur.

El yacimiento estaba a una distancia de 120 metros de la orilla del agua y a 6 metros de altura sobre el nivel del mar, en un desplayado o pendiente denudada del terreno Pampeano, con una parte del esqueleto.

En esa región la conformación de la costa, salvo pequeños detalles, es poco más o menos igual que la de Chocorí, un poco más al Sur.

Hay primero una playa de arena que se eleva en suave pendiente hasta 4 o 6 metros de altura y es de una anchura media de 100 metros. La arena de la playa reposa sobre el Pampeano. La anchura de esta playa varía, por otra parte, según las estaciones, la dirección de los vientos, las mareas extraordinarias, etc.

Después de la playa de arena surge el Pampeano, que se eleva gradualmente en suave pendiente hasta 20 metros de altura, formando lo que en el país se denomina un desplayado, esto es: una pendiente denudada por el mar, que constituye una franja de terreno de 50 a 100 metros de anchura, en cuya superficie hay diseminados montones de pedazos de *tosca* y de loess, rodados por el agua, de todos tamaños, desde el de una arbeja hasta el de una naranja grande y más. Estas tosquillas rodadas proceden de la desagregación de las masas de toscas y de loess de todas las formas que contiene el Pampeano. Una parte de la superficie del desplayado está ocupada también por depósitos de arena, que por acción del viento, cambian continuamente de lugar, cubriendo en algunas partes el Pampeano denudado, y recubriéndolo en otras, etc.

En el tercio inferior de ese desplayado se ve un banco de arcilla verdosa un tanto margosa, muy dura y compacta, de 1 a 2 metros de espesor. En algunas partes está lleno de conchas marinas, en su mayor parte con ambas valvas y en posición natural, indicando una playa tranquila, barrosa y enteramente distinta de la actual. Es el piso Belgranense.

Más atrás vienen los médanos, constituyendo un cordón de una anchura de 300 a 500 metros y una altura de 20 a 30. Detrás de este cordón empieza la llanura Pampeana. La anchura del desplayado varía según las épocas y según las arenas de la playa avancen más al interior o las del cordón de médanos se aproximen al mar.

En las primeras comunicaciones que se hicieron con respecto a este cráneo se dijo que procedía de las dunas (véase Lydekker, etc.).

Le crâne vient de la partie inférieure du *desplayado*, à une vingtaine de mètres du bord de la plage, à six mètres au-dessus du niveau de l'eau et à deux mètres au-dessous du banc de marne verdâtre de la transgression Belgranéenne, selon le point indiqué dans la coupe (24).

Ce crâne est donc beaucoup plus ancien que celui de Chocorí, qui vient au contraire de huit mètres au-dessus du Belgranéen. Il est aussi beaucoup plus ancien que celui du Baradero, qui se trouvait au-dessus du Belgranéen, quoique M. Lehmann-Nitsche veut que celui-ci soit le plus ancien crâne humain connu. On voit bien qu'il n'en est pas ainsi.

(Reproduire ici la figure num. 8 de la monographie «Les formations sédimentaires de la région littorale de Mar del Plata et Chapadmalal» (page 384, avec toute sa legénde).

On voit aussi que l'affirmation de M. Lehmann-Nitsche, que le crâne de Miramar est du Pampéen supérieur, est également erronée. Si on partage la formation Pampéenne en deux grands étages, d'après ma nomenclature, séparés par la transgression Belgranienne qui indique le commencement du Pampéen supérieur, le crâne en question vient du Pampéen inférieur (Ensenadéen) comme je l'avais affirmé. Cherchant à préciser d'avantage l'époque relative de ce crâne, puisque la couche d'où il provient a précédé de très peu l'invasion marine de la transgression Belgranienne, on peut déterminer l'âge géologique exacte, comme correspondant à la partie supérieure du Pampéen inférieur.

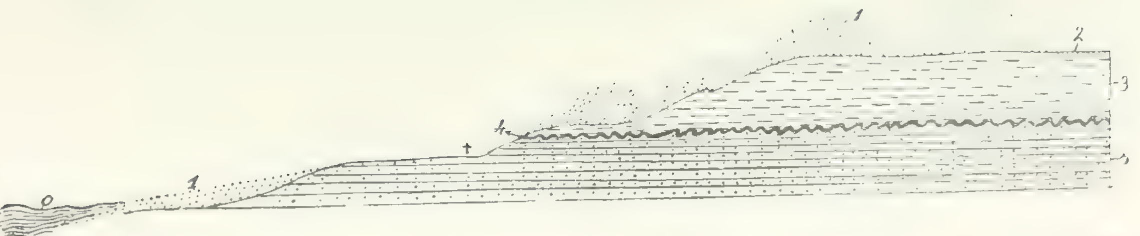
Si au lieu de diviser le Pampéen en deux étages, on le divise en trois, acceptant la méthode de Roth, alors, le crâne en question proviendrait du Pampéen intermédiaire, âge qu'il assigne à celui de Baradero, qui est plus récent. C'est aussi au Pampéen intermédiaire qu'est attribué le banc d'huîtres de Baradero par M. Roth, qui en celà est suivi par M. Lehmann-Nitsche. Celui-ci a donc eu tort de dire et affirmer d'une manière aussi catégorique que le crâne de Miramar provient du Pampéen supérieur, quand il est de la plus grande évidence qu'étant antérieur à la transgression Belgranienne, il est du Pampéen inférieur.

Caractères. — D'après M. Lehmann-Nitsche, ce crâne ne présente aucun caractère d'infériorité (page 335). Il dit même que c'est un *absurdité* de ma part, d'en avoir fait une espèce particulière du genre *Homo*, l'*Homo pampaeus*.

[illegible]
Sur del arroyo Potrerito, a unos 120 metros de la playa y a unos seis metros arriba del nivel del mar.

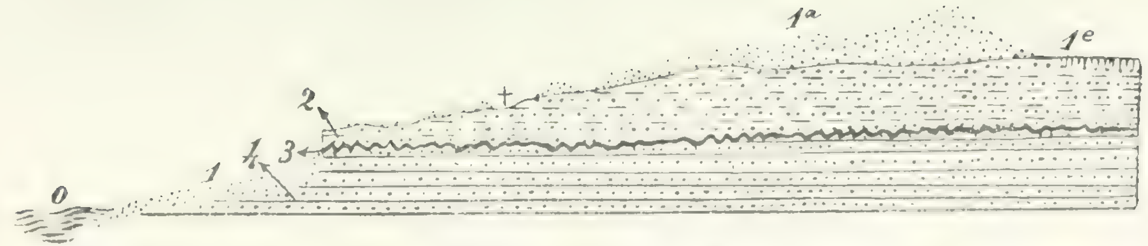
Los médanos empiezan un poco más afuera.

Casi todos los huesos largos, vértebras, fragmentos de costillas...


0
1
1
2
3
4

[illegible]

[illegible]


0
1
4
3
2
+
1a
1e

[illegible]

[illegible]

El cráneo procede de la parte inferior del desplayado, a unos veinte metros del borde de la playa, a seis metros arriba del nivel del mar y a dos metros debajo del banco de marga verdosa de la transgresión Belgranense, según el punto indicado en el corte (24).

Este cráneo es, pues, mucho más antiguo que el de Chocorí, que, por el contrario, procede de ocho metros encima del Belgranense. Es también mucho más antiguo que el de Baradero, que se encontraba arriba del Belgranense, aun cuando el señor Lehmann-Nitsche quiere que éste sea el más antiguo cráneo humano conocido. Se ve perfectamente que no es así.

Se ve también que la afirmación del señor Lehmann-Nitsche de que el cráneo de Miramar es del Pampeano superior, es igualmente errónea. Si se divide a la formación Pampeana en dos grandes pisos, de acuerdo con mi nomenclatura, separados por la transgresión Belgranense que indica el principio del Pampeano superior, el cráneo en cuestión procede del Pampeano inferior (Ensenadense), tal como yo lo había afirmado. Procurando precisar más la época relativa de este cráneo, puesto que la capa de donde procede ha precedido muy poco a la invasión marina de la transgresión Belgranense, puede determinarse la edad geológica exacta como correspondiente a la parte superior del Pampeano inferior.

Si en vez de dividir al Pampeano en dos pisos, se le divide en tres, aceptando el método de Roth, entonces el cráneo en cuestión procedería del Pampeano intermedio, esto es: la misma edad que él le asigna al de Baradero, que es más reciente. El banco de ostras de Baradero es también atribuído por el señor Roth al Pampeano intermedio; y en eso es seguido por el señor Lehmann-Nitsche. De manera, pues, que éste comete un error diciendo y afirmando de un modo tan categórico que el cráneo de Miramar procede del Pampeano superior, cuando es de la mayor evidencia que siendo anterior a la transgresión Belgranense, es del Pampeano inferior.

Caracteres. — Según el señor Lehmann-Nitsche este cráneo no presenta ningún carácter de inferioridad (página 335). Hasta llega a decir que es un *absurdo* de mi parte el haber fundado una especie particular del género *Homo*, el *Homo pampaeus*.

[illegible] mètres environ de la plage et [illegible] mètres [illegible] mer.

Les dunes commencent un peu plus [illegible]

Presque tous les os longs, les vertèbres, fragments de côtes...

Naturellement, l'importance d'une partie des caractères singuliers qui distinguent ce crâne, depend de l'interprétation que on donne à la forme excessivement surbaissée du frontal.

Dans mon ouvrage, et d'après l'impression que me causa le dessin, j'avais dit que la forme particulière de la partie postérieure pouvait provenir d'une dépression occipitale produite pendant la première jeunesse, quoique non intentionnelle.

M. Lehmann-Nitsche est d'un autre avis. Après avoir parlé longuement d'une légère déformation posthume produite par la pression lente et continue des 20 mètres de terrain pampien qui dans un temps le recouvraient (page 338), il dit: «L'autre altération essentielle, et qui affecte la forme du crâne est artificielle. C'est une déformation frontale et surtout occipitale. Un crâne réellement fossile, avec une déformation réellement artificielle! Ce fait a lieu de nous surprendre et cependant il est indiscutable!» Il est au contraire très discutable et tout-à-fait invraissemblable. L'Homme de cette époque éloignée, et dans le milieu qui l'entourait, avait sans doute d'autres préoccupations que celle de se déformer le crâne!

Quant à l'existence de cette déformation artificielle, il n'en donne absolument aucune preuve. Pour l'applatissement occipital il se limite à dire: «L'applatissement commence à une largeur de deux doigts environ au-dessus du lambda et s'étend jusqu'à la région de l'inion. La portion occipitale aplatie a une largeur de 3 à 4 doigts environ et se cambre tant en direction transversale qu'en direction sagitale». Sur l'applatissement frontal son opinion est qu'il «n'est pas très important, quoiqu'il s'étende jusqu'à la région bregmatique». Il croit que «le crâne dans la jeunesse a été soumis à une pression fronto-occipitale, dont il avait été eximé avant le terme de sa croissance, de façon que les effets de la compression antérieure s'effacèrent partiellement par l'effet de la continuation de la croissance». Ensuite (page 339), à propos du sexe probable de l'individu, qu'il croit masculin, dominé par la suggestion de la déformation artificielle, il dit: «Malheureusement, l'on ne sait absolument rien de certain au sujet du degré qu'atteignait la déformation artificielle dans les deux sexes, quoiqu'il me semble qu'elle devait être moins accentuée dans le sexe masculin que dans le sexe féminin»!

L'applatissement occipital existe, mais je ne le crois pas artificiel, c'est-à-dire intentionel. C'est sans doute le résultat de la manière de coucher ou de porter l'enfant dans le premier âge... C'est une déformation occipitale simple.

. . . .

Naturalmente, la importancia de una parte de los singulares caracteres que distinguen a este cráneo depende de la interpretación que se dé a la forma deprimida del frontal.

En mi obra, y de acuerdo con la impresión que me causó el dibujo, dije que la forma particular de la parte posterior podía provenir de una depresión occipital producida durante la primera juventud, aunque no intencional.

El señor Lehmann-Nitsche es de otra opinión. Después de haber discurrido extensamente acerca de una ligera deformación póstuma producida por la presión lenta y continua de los 20 metros de terreno pampeano que en un tiempo lo recubrían (página 338), dice: «La otra alteración esencial y que afecta a la forma del cráneo es artificial. Es una deformación frontal y sobre todo occipital. ¡Un cráneo realmente fósil, con una deformación realmente artificial! En vez de sorprendernos, ese hecho es, no obstante, indiscutible!» — Es, por el contrario, muy discutible y enteramente inverisímil. El Hombre de aquella época remota, y en el medio que lo rodeaba, tenía sin duda otras preocupaciones que la de deformarse el cráneo!

No arrima absolutamente ninguna prueba con respecto a la existencia de esta deformación artificial. Y con respecto al aplanamiento occipital se limita a decir: «El aplanamiento comienza a una anchura de dos dedos más o menos arriba del lambda y se extiende hasta la región del inion. La porción occipital aplanada tiene una anchura de 3 a 4 dedos más o menos, se redondea tanto en dirección transversal como en dirección sagital». Con respecto al aplanamiento frontal su opinión es que «no es muy importante, aunque se extiende hasta la región bregmática». Crée que «el cráneo fué sometido, durante la juventud, a una presión frontooccipital, de la cual fué eximido antes del término de su crecimiento, de manera que los efectos de la compresión anterior se borraron parcialmente por efecto de la continuación del crecimiento». Enseguida, a propósito del probable sexo del individuo, que él crée masculino, dominado por la sugestión de la deformación occipital, dice: «Infortunadamente, no se sabe absolutamente nada cierto con respecto al grado que alcanzaba la deformación artificial en ambos sexos, aunque me parece que ella debía ser menos acentuada en el sexo masculino que en el femenino»!

El aplanamiento occipital existe, pero no lo creo artificial, esto es: intencional. No hay duda que se trata de la manera de acostarse o del modo de cargar a la criatura durante sus primeros meses... Es una deformación occipital simple.

. . . .

L'applatissement frontal artificiel n'existe pas. M. Lehmann-Nitsche dit qu'il n'est pas très important; mais si l'énorme aplatissement frontal de ce crâne était artificiel, je crois qu'au contraire, on devrait le qualifier de très important ou excessivement accentué.

Toute déformation artificielle du frontal laisse sur la surface de l'os des empreintes qui ne s'effacent jamais. S'il y a eu compression par bandelettes transversales, on y observe des ondulations qui se succèdent d'avant en arrière, plus ou moins parallèles, avec les zones de dépression ou concaves en direction transversale. Si la dépression a été produite au moyen de l'application d'une planchette, il y a une surface plate qui fait contraste avec la convexité du frontal. Si la dépression a été produite par l'application de plusieurs planchettes, alors il y a des méplats très apparents absolument caractéristiques, qui ne permettent pas de se tromper.

Sur le frontal de Miramar on ne voit rien de tout celà. L'aplatissement qu'il présente est bien régulier, parfaitement symétrique et naturel.

. . . .

On pourrait dire aussi, avec autant de raison que pour le crâne de Miramar, que le crâne de Néanderthal, ou même celui du *Pithecantropus*, sont des cas d'aplatissement frontal artificiel!

. . . .

D'une dépression fronto-occipitale, il n'y a pas à en parler. M. Lehmann-Nitsche dit que l'aplatissement frontal arrive en arrière jusqu'à la région bregmatique, et l'aplatissement occipital s'étend en bas jusqu'à la région de l'inion. Or, une pression fronto-occipitale dans les points indiqués, donne et a toujours donné pour résultat un relèvement de la région pariétale comprise entre le bregma et le lambda, relèvement dont le crâne de Miramar ne présente pas le moindre vestige. Ce crâne n'est donc pas déformé artificiellement et n'a souffert aucune espèce d'aplatissement frontal.

Passons maintenant aux caractères singuliers de ce crâne.

1º Le peu de relévement du frontal, et par conséquent, la forme excessivement fuyante du front.

Comme je l'avais dit: «Il présente le front le plus fuyant qu'on ait encore observé sur aucun crâne humain non déprimé artificiellement» («Form. sed., page 449).

. . . .

El aplanamiento frontal artificial no existe. El señor Lehmann-Nitsche dice que no es muy importante, pero si el enorme aplanamiento frontal de este cráneo fuese artificial, pienso que, por el contrario, se debería calificarlo de muy importante o excesivamente acentuado.

Toda deformación artificial del frontal deja en la superficie del hueso impresiones que no se borran jamás. Si ha habido compresión por medio de venditas transversales, se observan en aquél ondulaciones que se suceden de adelante para atrás, más o menos paralelas, con las zonas de depresión o cóncavas en dirección transversal. Si la depresión ha sido producida por medio de la aplicación de una tablilla, hay una superficie plana que forma contraste con la convexidad del frontal. Si la depresión ha sido producida por la aplicación de varias tablillas, hay entonces contornos muy visibles absolutamente característicos, que no permiten equivocarse.

Nada de todo eso se ve en el frontal de Miramar. El aplanamiento que presenta es bien regular, perfectamente simétrico y natural.

. . . .

Con tanta razón como para el cráneo de Miramar, también podría decirse con respecto al cráneo de Neanderthal y hasta con respecto al del *Pithecanthropus*, que se trata de casos de aplanamiento frontal artificial!

. . . .

No hay para qué hablar de una depresión frontooccipital. El señor Lehmann-Nitsche dice que el aplanamiento frontal llega hacia atrás hasta la región bregmática y el aplanamiento occipital se extiende hacia abajo hasta la región del inion. Ahora bien: una presión frontooccipital en los referidos puntos da, y siempre ha dado, por resultado un levantamiento de la región parietal comprendida entre el bregma y el lambda, y el cráneo de Miramar no presenta ni el menor vestigio de tal aplanamiento. Este cráneo no ha sido, pues, deformado artificialmente y no ha sufrido ninguna especie de aplanamiento frontal.

Paso ahora a los singulares caracteres de este cráneo.

1º El poco levantamiento del frontal, y, por consecuencia, la forma excesivamente fuyente de la frente.

Como lo tengo dicho: «Presenta la frente más fuyente que haya sido observada hasta ahora en cráneo alguno humano no deprimido artificialmente» («Formaciones sedimentarias, etc.», página 449).

. . . .

2 L'absence de gros bourrelets susorbitaires. Les arcs surcilliers sont au contraire très peu développés, c'est-à-dire très minces.

Ceci prouve ce que j'ai démontré, que le grand développement des bourrelets sus-orbitarires n'est pas un caractère primitif mais un caractère acquis, un caractère de bestialisation.

. . . .

3. Coexistence du frontal fuyant avec l'absence de bourrelets sus-orbitaires.

Dans ce cas, ce qui fait la grande importance de l'absence de bourrelets, c'est que ce caractère coexiste avec le front le plus fuyant connu, ce qui prouve que la combinaison de ces deux caractères est réellement primitive.

. . . .

4º Retrécissement frontal.

«La largeur frontale minimum, avec ses 91 mm., est très petite».

. . . .

5º Dolicocéphalie.

«Ainsi les mesures 191 et 131 millimètres nous donnent un index de 68,59 qui dénote un crâne dolicocéphale au suprême degré».

6. Volume extraordinaire de la partie postérieure en relation avec l'antérieure.

. . . .

7º Prolongement antérieur du visage, sans prognatisme (voir pages 348 et 349). Relation du bord de l'orbite avec les molaires.

. . . .

8 Capacité cranienne selon la méthode de Welker: 1464 cent. cubiques.

. . . .

9. Les branches mandibulaires sont peu écartées et les séries dentaires forment une arcade allongée presque en forme de U, ressemblant à celle des Australiens et de la double sépulture de Monaco. La grande épaisseur de la mandibule est vraiment digne d'observation.

. . . .

10. Dans le fémur «les lèvres de la crête me semblent plus séparées qu'on ne le constate d'habitude sur le matériel européen».

. . . .

11. Taille: 1,65.

2º La ausencia de grandes burreletes superorbitarios. Los arcos superciliares son, por el contrario, muy poco desarrollados, esto es: muy delgados.

Esto prueba lo que tengo demostrado: que el gran desarrollo de los burreletes superorbitarios no es un carácter primitivo sino un carácter adquirido; un carácter de bestialización.

. . . .

3º Coexistencia del frontal fuyente con la ausencia de burreletes superorbitarios.

Lo que en este caso constituye la gran importancia de la ausencia de burreletes es que este carácter coexiste con la frente mas fuyente que se conozca, lo cual prueba que la combinación de estos dos caracteres es realmente primitiva.

. . . .

4º Enangostamiento frontal.

«La anchura frontal máxima, con sus 91 milímetros, es muy pequeña.

. . . .

5º Dolicocefalía.

«Así, las medidas 191 y 131 milímetros dan un índice de 68,59 que denota un cráneo dolicocéfalo en sumo grado».

. . . .

6º Volumen extraordinario de la parte posterior en relación con la anterior.

. . . .

7º Prolongamiento anterior del rostro, sin prognatismo (véase páginas 348 y 349). Relación del borde de la órbita con los molares.

. . . .

8º Capacidad craneana según el método de Welcker: 1464 centímetros cúbicos.

. . . .

9º Las ramas mandibulares son poco abiertas y las series dentarias forman una arcada enanchada casi en forma de U, semejante a la de los Australianos y de los esqueletos de la doble sepultura de Mónaco. El gran espesor de la mandíbula es verdaderamente digno de observación.

. . . .

10. «Los labios de la cresta no parecen (en el fémur) más separados que lo que se comprueba de costumbre en el material europeo».

. . . .

11. Talla: 1,65.

12. La forme robuste, large et rectangulaire de la branche ascendante avec le bord postérieur perpendiculaire (?).

. . . .

Illustrations publiées. — La première notice sur ce crâne fut publiée par moi, en 1898, accompagnée d'une figure au sujet de laquelle M. Lehmann-Nitsche dit: «Le dessin est faux parce que la portion alvéolaire de la mâchoire supérieure et la mandibule unies ensemble par des concrétions, formaient un block compact et se joignaient *trop haut* et *trop en avant* avec la partie conservée du corps maxillaire: de cette manière la partie faciale du crâne est trop basse et il existe un prognathisme «artificiel» qui doit produire une impression durable sur certains lecteurs mal préparés de la *Sinopsis* de M. Ameghino: il ressort en effet du cours de ce chapitre que le crâne de La Tigra ne présente aucun caractère d'infériorité».

Dans une autre publication, qu'il reproduit dans cet ouvrage, il avait dit: «Nous avons lieu de nous surprendre qu'Ameghino ait pu donner une aussi atroce représentation du crâne de Miramar (Miramar est situé non loin de Mar del Sur), quand celui-ci n'avait pas encore été livré à la publicité! En attendant, il faut se contenter de cette rectification de l'erreur fondamentale d'Ameghino, d'autant plus grave en raison de la réputation dont jouit en Europe cet investigateur» (Page 335).

En effet, la première figure que j'ai publiée et très mauvaise; on n'y voit que le contour, mais je n'en ai pas la faute; il s'agit d'une publication officielle, et je n'ai pas eu d'intervention dans l'impression. Les épreuves du cliché qu'on m'avait présenté pour le bon à tirer, étaient assez passables. J'ai reproduit la même figure dans mon dernier travail sur «Les form. sédim.», etc., page 448, figure 346, a 1906. Dans ce cas, la reproduction est parfaite.

Au sujet de cette nouvelle illustration, M. Lehmann-Nitsche (page 336) fait une exclamation de surprise: «Pendant que ces lignes étaient sous presse, M. Ameghino publiait un mémoire de 568 pages sur les formations sédimentaires du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie. La figure déjà mentionnée du crâne y est encore reproduite. Mais cette fois, Ameghino s'en étonne et dit dans une note: «Cette figure est la copie exacte du dessin d'une planche litographique exécutée au Musée de La Plata il y a déjà longtemps. Il me parait évident que la reconstruction du maxillaire ne doit pas être exacte: maxillaire et mandibulaire me paraissent placés trop en avant de leur position naturelle».

12. La forma robusta, ancha y rectangular de la rama ascendente con el borde posterior perpendicular (?).

. . . .

Ilustraciones publicadas. — La primera noticia acerca de este cráneo fué publicada por mí en 1898, acompañada por una figura con respecto a la cual el señor Lehmann-Nitsche dice: «El dibujo es falso porque la porción alveolar del maxilar superior y la mandíbula reunidas por concreciones, formaban un block compacto y se unían *demasiado arriba* y *demasiado adelante* con la parte conservada del cuerpo maxilar; de esta manera la parte facial del cráneo es demasiado baja y existe un prognatismo «artificial» que debe producir una impresión durable en ciertos lectores mal preparados de la *Sinopsis* de Ameghino; resalta, en efecto, del curso de este capítulo que el cráneo de La Tigra no presenta ningún carácter de inferioridad».

En otra publicación, reproducida por él en esta obra, ya había dicho: «Tenemos motivo para sorprendernos de que Ameghino haya podido dar una representación tan atroz del cráneo de Miramar (Miramar está situado no lejos de Mar del Sur), cuando éste no había sido todavía entregado a la publicidad! En la espera, es necesario contentarse con esta rectificación del error fundamental de Ameghino, tanto más grave en razón de la reputación de que goza en Europa este investigador (página 335)».

En efecto: la primera figura que publiqué es muy mala; sólo se ve en ella el contorno, pero no es mía la culpa. Se trata de una publicación oficial, y yo no tuve intervención alguna en su impresión. Las pruebas que me fueron presentadas para que les pusiese mi Visto bueno, eran bastante pasables. Reproduje la misma figura en mi reciente trabajo sobre «Las formaciones sedimentarias, etc.», página 448, figura 346, año 1906. En este caso, la reproducción es perfecta.

El señor Lehmann-Nitsche (página 336) produce una exclamación de sorpresa con respecto a esta nueva ilustración: «Mientras estas líneas estaban en prensa, el señor Ameghino ha publicado una Memoria de 568 páginas sobre las formaciones sedimentarias del cretáceo superior y del terciario de Patagonia. En ella ha reproducido la ya mencionada figura del cráneo. Pero en esta ocasión, Ameghino se asombra y dice en una nota: «Esta figura es la copia exacta del dibujo de una lámina litográfica ejecutada en el Museo de La Plata hace ya largo tiempo. Me parece evidente que la reconstrucción del maxilar no debe ser exacta: maxilar y mandíbula me parecen colocadas demasiado adelante de su posición natural».

La vérité est que le premier je n'ai pas eu lieu de m'étonner! Il suffit de savoir qu'il s'agit d'une synthèse dans laquelle tout ce qui concerne à l'Homme fossile de l'Argentine, se trouve résumé, les figures inclus (environ une quinzaine) dans moins de trois pages!

L'auteur n'a pas raison d'être surpris du fait d'avoir je dit deux mots sur ce crâne, s'il réfléchit qu'il y avait déjà dix ans qu'il était au Musée, sans que personne en ait dit néanmoins un mot.

La figure que j'ai fait reproduire est un dessin lithographique de grand mérite, exécuté sous la direction du Dr. F. P. Moreno et destiné à une publication qu'il n'a pu accomplir avant dû s'absenter du pays avec le charge de périte dans la question de limites chilienne-argentine.

Le Dr. Lehmann-Nitsche a tort de dire que le dessin est faux, puisque c'est la représentation de l'objet tel qu'il a été trouvé, lequel, comme il le dit, avait «la mâchoire supérieure et la mandibule unies ensemble par des concrétions, formant un block compact».

Quand on ne peut pas séparer les pièces déformées ou unies par la gangue, pour les replacer dans leur position naturelle, on les dessine telles qu'elles se présentent. On ne peut pas qualifier de faux ce dessin, car dans ce cas, seraient également faux ceux que du même crâne donne l'auteur (figures 37 et 38) qui le répresentent comme tordu d'un côté, dû à une déformation produite par la pression de la terre. Au lieu de le qualifier de faux, il devrait tenter de rendre au crâne sa forme primitive pour le dessiner après.

Il est vrai qu'il l'a tenté du moins en partie, mais il me paraît qu'avec un succès bien malheureux.

A fin de corriger les défauts de la figure que j'ai donnée et détruire l'impression qu'elle aurait pu produire «sur certains lecteurs mal préparés», il a séparé la mandibule du crâne et le maxillaire de l'arc zigomatique, donnant un dessin du crâne que je reproduis ci-contre

(GRAVURE I)

et un dessin à part de la mandibule, de sorte qu'on ne peut plus se faire une idée de l'aspect de ces deux pièces en position.

Une fois séparé le maxillaire pour lui donner la position naturelle, on a trouvé qu'il ne s'articule plus avec le zigomatique, et dans la figure on le trouve à distance, à peu près dans la position que l'auteur se figure qu'il devait occuper. Or, tout est faux et défiguré dans ce dessin, en commençant par la position, qui est impossible. Le crâne n'est

La verdad es, primero, que no he tenido ocasión de asombrarme! Basta saber que se trata de una síntesis en la cual todo cuanto concierne al Hombre fósil de la Argentina, está resumido, incluso las figuras (alrrededor de quince) en menos de tres páginas!

El Autor no tiene razón para sorprenderse porque yo haya dicho dos palabras acerca de este cráneo, si reflexiona que ya hacía diez años que él estaba en el Museo, sin que nadie hubiese dicho acerca de él ni siquiera una palabra.

La figura que hice reproducir es un dibujo litográfico de un gran mérito, ejecutado bajo la dirección del doctor F. P. Moreno y destinado a una publicación que él no pudo llevar a término porque necesitó ausentarse del país en desempeño del cargo de Perito en la cuestión de límites Chilenoargentina.

El doctor Lehmann-Nitsche afirma falsamente que el dibujo es falso, puesto que es la representación del objeto tal como fué encontrado, que, como él mismo lo ha dicho, tiene «el maxilar superior y la mandíbula reunidos por concreciones, formando un block compacto».

Cuando no se puede separar las piezas deformadas o unidas por la ganga, para recolocarlas en su posición natural, se las dibuja tales y como ellas se presentan. Ese dibujo no puede ser calificado de falso, porque, en tal caso, serían igualmente falsos los que del mismo cráneo presenta él mismo (figuras 37 y 38), que lo representan como torcido hacia un lado, debido a una deformación producida por la presión de la tierra. En vez de calificarlo de falso, debiera intentar devolver al cráneo a su forma primitiva para dibujarlo después.

Es verdad que lo ha intentado cuando menos en parte, pero me parece que con una suerte bien desgraciada.

A fin de corregir los defectos de la figura que he dado y destruir la impresión que ella hubiera podido producir en «algunos lectores mal preparados», ha separado él la mandíbula del cráneo y el maxilar del arco cigomático, dando un dibujo del cráneo y del maxilar que voy a reproducir y un dibujo aparte, de la mandíbula, de manera tal que ya

(GRABADO)

no es posible formarse una idea del aspecto que ambas piezas tienen en posición.

Una vez separado el maxilar para darle la posición natural, se ha encontrado que ya no se articula más con el cigomático, y en la figura se lo encuentra a la distancia aproximada y en la posición que el Autor se imagina que debía ocupar. Pues bien: en ese dibujo todo es falso y está desfigurado, empezando por la posición, que es imposible.

pas orienté dans un plan horizontal quelconque. Il est placé dans une position oblique d'arrière en avant, la région occipitale relevée vers le haut et la région frontale penchée vers le bas. Dans cette fausse position, le front fait l'illusion de ne pas être surbaissé, mais il présente un angle facial impossible; les orbites, au lieu de regarder horizontalement en avant, regardent obliquement vers le bas. Quant à la position donnée au maxillaire, il y a vraiment lieu d'en être surpris: cette position est fausse, étant orienté en direction inverse à celle du crâne, c'est-à-dire la partie antérieure relevée vers le haut et la postérieure penchant vers le bas. En outre, il est placé non seulement trop en arrière, mais aussi trop bas, donnant au visage un aspect bestial qu'on ne retrouve que chez les Anthropomorphes. En effet, l'aspect bestial du visage de ces derniers dépend surtout du gran développement du maxillaire et de la mandibule, non seulement vers l'avant, mais surtout vers le bas.

Il est regrettable que l'auteur n'ait essayé d'ajouter à cette figure la mandibule, mais comme il en donne la figure à part et sur la même échélle, je remplirai cette lacune. A la figure 39 donnée par M. Lehmann-Nitsche et qui représente le contour exact du dessin du crâne et du maxillaire, j'y ajoute le contour exact du dessin de la mandibule que donne le même auteur, dans la seule position possible, c'est-à-dire, la dernière molaire inférieure, qui est la sixième de la série complète, au-dessus de la correspondante du maxillaire, qui est l'avantdernière. Ainsi reconstruite la figure entière, on voit très bien que la mandibule descend d'une manière exagérée, en même temps que son prolongement en avant apparaît atténué par la fausse position du crâne avec la partie frontale inclinée vers le bas, de manière à paraître moins fuyant. On remarquera aussi immédiatement l'énorme distance qui sépare la partie coronoïde de la cavité articulaire glenoïde du crâne, ce qui démontre la position absolument fausse du maxillaire.

Il résulte que la figure que j'ai donnée et que je reproduis ci-contre, est beaucoup plus exacte ou presque exacte.

(GRAVURE)

Dans mon travail j'ai dit que dans cette figure le maxillaire et la mandibule me paraissent placés trop en avant de leur position naturelle.

Je n'avais fait qu'un examen rapide et superficiel de la figure et j'ai cru à une mauvaise restauration à cause de la relation absolument anormale du systhème dentaire en relation avec le front et les orbites.

El cráneo no está orientado en un plano horizontal cualquiera. Está colocado en una posición oblícua de atrás para adelante, con la región occipital levantada hacia arriba y la región frontal inclinada hacia abajo. En esa falsa posición, la frente produce la ilusión de no estar rebajada, pero presenta un ángulo facial imposible; las órbitas, en vez de mirar horizontalmente hacia adelante, miran oblicuamente hacia abajo. Por lo que se refiere a la posición dádale al maxilar, la verdad es que hay motivo para sorprenderse. Esa posición es falsa, estando orientada en posición inversa a la del cráneo, esto es: la parte anterior levantada hacia arriba y la posterior inclinada hacia abajo. Además, está no sólo colocado demasiado hacia atrás, sino también demasiado abajo, dándole al rostro un aspecto bestial que sólo se encuentra entre los Antropomorfos. En efecto: el aspecto bestial del rostro de estos últimos depende sobre todo del gran desarrollo del maxilar y de la mandíbula, no sólo hacia adelante, sino sobre todo hacia abajo.

Es deplorable que el Autor no haya procurado agregar a esta figura la mandíbula, pero como da la figura aparte y en la misma escala, voy a proceder a llenar esa laguna. A la figura 39 dada por el señor Lehmann-Nitsche y que representa el contorno exacto del dibujo del cráneo y del maxilar, agrego el contorno exacto del dibujo de la mandíbula que da el mismo Autor, en la única posición posible, esto es: con el último molar inferior, que es el sexto de la serie completa, encima del correspondiente del maxilar, que es el penúltimo. Así reconstruída la figura entera, se ve muy bien que la mandíbula desciende de una manera exagerada, al mismo tiempo que su prolongación hacia adelante aparece atenuada por la falsa posición del cráneo con la parte frontal inclinada hacia abajo, de manera que parezca menos fuyente. Ha de notarse también inmediatamente la enorme distancia que separa la parte coronoides de la cavidad articular glenoides del cráneo, lo que demuestra la posición absolutamente falsa del maxilar.

Resulta que la figura que dí yo y que reproduzco a continuación es mucho más exacta o casi exacta.

(GRABADO)

Tengo dicho en mi trabajo que el maxilar y la mandíbula me parece que están colocados en esta figura demasiado adelante de su posición natural.

Yo no había realizado más que un examen rápido y superficial de la figura y creí en una mala restauración a causa de la relación absolutamente anormal del sistema dentario en relación con la frente y las órbitas. Ahora bien: esta posición, como lo he dicho más arriba, era la

Or, cette position, comme je l'ai dit plus haut, était la naturelle dans l'*Homo pampaeus*. La figure originelle, faite avec les os en position, comme ils avaient été trouvés dans le terrain, montre la partie cassée qui portait le condile mandibulaire presque au-dessous et très près de la cavité glenoïde. Or, comme le condile est toujours un peu incliné en arrière, on voit qu'en la restaurant, il vient se placer exactement dans la cavité glenoïde. La seule disposition non naturelle est celle de la branche ascendante qui est montée un peu plus haut qu'elle ne devait l'être en nature. En outre, en comparant cette première figure avec celle de M. Lehmann-Nitsche, on s'aperçoit aussi que le crâne, depuis cette époque, a été déterioré en plusieurs parties.

J'ai déjà dit que la figure en zincographie que j'ai publié était une copie exacte mais réduite d'une planche exécutée au Musée sous la direction de M. Moreno, représentant l'objet de grandeur naturelle, tel qu'il se présentait, etc.

Je crois utile de sauver ce bon dessin en donnant une reproduction phototypique, et je crois que les anthropologistes m'en sauront grè.

(GRABADO)

Maintenant on peut juger de l'affirmation de M. Lehmann-Nitsche, qui donne ce crâne comme ne présentant pas de différences avec celui d'*Homo sapiens*, et qualifiant d'absurdité mon opinion, d'après laquelle il appartient à une espèce distincte: celle de l'*Homo pampaeus*.

L'Homme fossile de Baradero.

Ce squelette fut trouvé par M. Roth près de Baradero, et il se trouve actuellement au Musée de l'Université de Zurich.

Il consiste dans le crâne et la mandibule, très fragmentée et ecrasée par la pression de la terre, et quelques os du squelette, également très fragmentés. La description en est faite par M. le Dr. Rudolph Martin (pages 374 à 386), avec un très grand soin, mais comme on le comprend, leur état fragmentaire ne lui permet pas d'en tirer aucune conclusion d'importance.

Néanmoins, je répute d'importance la publication de la photographie originelle de M. Roth, montrant la tête telle qu'elle était dans le terrain une fois dégagée et sortie de son gisement, avec un gros morceau de loess.

Le crâne était déjà fendillé dans la terre, mais les morceaux ne devaient pas encore s'être dérangés de leur place, comme parait l'indiquer la continuation de la courbe fronto-pariétale dans une courbe

natural en el *Homo pampaeus*. La figura original, hecha con los huesos en posición, tal como habían sido encontrados en el terreno, muestra la parte quebrada que sostenía el cóndilo mandibular casi abajo y muy cerca de la cavidad glenoides. Ahora, como el cóndilo está siempre un poco inclinado hacia atrás, se ve que, restaurándolo, va a colocarse exactamente en la cavidad glenoides. La única disposición que no es natural es la de la rama ascendente, que ha sido montada un poco más arriba de lo que debía estarlo naturalmente. Además, si se compara esta primera figura con la del señor Lehmann-Nitsche, se echa de ver también que el cráneo, desde aquella época, ha sido deteriorado en varias partes.

Ya he dicho que la figura en zincografía que publiqué es una copia exacta, aunque reducida, de una lámina ejecutada bajo la dirección del señor Moreno, representando el objeto en su tamaño natural, tal como se presentaba, etc.

Me resulta útil salvar ese buen dibujo presentando una reproducción fototípica; y creo que los antropólogos han de agradecérmelo.

(GRABADO)

Ahora puede juzgarse del valor de la afirmación del señor Lehmann-Nitsche, que presenta este cráneo como si no ofreciera diferencias con el de *Homo sapiens* y calificando de absurda mi opinión, según la cual pertenece a una especie distinta: la del *Homo pampaeus*.

El Hombre fósil de Baradero.

Este esqueleto fué encontrado por el señor Roth cerca de Baradero, y está actualmente en el Museo de Zurich.

Consiste en el cráneo y la mandíbula, muy fragmentada y aplastada por la presión de la tierra, y algunos huesos del esqueleto, también muy fragmentados. La descripción ha sido hecha por el doctor Rodolfo Martin (páginas 374 a 386), con un grandísimo cuidado, pero, como se comprende, el estado fragmentario de todo no le ha permitido llegar a conclusión importante alguna.

No obstante, reputo de importancia la publicación de la fotografía original del señor Roth, mostrando la cabeza tal como estaba en el terreno una vez desprendida y extraída de su yacimiento, con un gran pedazo de loess.

El cráneo estaba ya resquebrajado en la tierra, pero sus fragmentos no debían estar todavía fuera de su sitio, como parece indicarlo la continuación de la curva frontoparietal en una curva muy regular. Si

très regulière. En étant ainsi, on pourrait juger au moins du degré de relèvement du front.

D'après cette photographie, le front est très surbaissé, mais pas autant que dans le crâne de Miramar, tout en étant moins élevé que dans le crâne de Chocorí.

Selon les renseignements de la longueur du fémur, la taille était de 1.70.

M. Burckhardt (page 160) dit que le squelette est à peu près du même âge que le banc d'huitres. Mais il est certainement beaucoup plus moderne, puisqu'il a été rencontré au milieu d'une couche de loess qui est supperposée au banc marin dont la présence n'a pas été constatée, mais qui par les déductions stratigraphiques, doit se trouver plus bas. L'Homme du Baradero a vécu à une époque où la mer qui déposa le banc d'huîtres s'était retirée, et où la condition du sol avait changé, puisque encore une fois la déposition du loess recommençait.

M. Lehmann-Nitsche, dans l'introduction historique (page 197), dit que ce squelette est le plus ancien de l'Amérique du Sud.

M. Martin aussi, dit: «Quoiqu'il en soit, on peut affirmer, sans crainte de se tromper, que dans les divers fragments du squelette que l'on possède aujourd'hui, il n'existe aucun caractère qui ne se rencontre également dans l'Homme actuel, surtout de l'Amérique du Sud. L'Homme de Baradero ne représente pas, par conséquent, une forme humaine spécifiquement différente de l'Homme actuel».

On doit avouer qu'une telle affirmation, fondée sur l'examen d'un fémur reconstruit de plus de 60 fragments et d'une boîte cranienne tellement fragmentée «qu'il est absolument impossible d'émettre aucune opinion au sujet de sa forme (page 376) est incompréhensible, et dans le meilleur des cas, absolument sans valeur.

....

(El Dr. Lehmann-Nitsche, en la comunicación de 1900-1901, establece que es del Pampeano medio).

L'atlas du tertiaire de Monte Hermoso.

J'ai fait mention de cette pièce, pour la première fois, en 1906, («Form. sed.», etc., page 450) et j'en ai donné une description accompagnée de figures dans mon récent Mémoire sur le *Tetraprothomo*. M. Lehmann-Nitsche en donne aussi une longue description accompagnée également de figures.

Après les 30 pages que j'ai consacrées à l'examen de cette pièce et les 24 pages que lui dédie M. Lehmann-Nitsche, je crois qu'elle est

así fuera, podría juzgarse, cuando menos, el grado de levantamiento de la frente.

Según esa fotografía, la frente era deprimida, aunque no tanto como en el cráneo de Miramar, aun cuando siendo menos elevada que en el cráneo de Chocorí.

Según las proporciones del largo del fémur, la talla era de 1.70.

El señor Burckhardt (página 160) dice que el esqueleto es aproximadamente de la misma edad que el banco de ostras. Pero indudablemente es mucho más moderno, puesto que ha sido encontrado en medio de una capa de loess que está superpuesta al banco marino cuya presencia no ha sido comprobada, pero que de acuerdo con deducciones estratigráficas debe encontrarse más abajo. El Hombre de Baradero vivió en una época durante la cual el mar que depositó el banco de ostras se había retirado y durante la cual la condición del suelo había cambiado, puesto que la deposición del loess recomenzaba una vez mas.

En su Introducción histórica (página 197), el señor Lehmann-Nitsche afirma que este esqueleto es el más antiguo de la América del Sur.

El señor Martín dice también: «Sea de ello lo que fuere, puede afirmarse, sin temor de incurrir en error, que en los diversos fragmentos del esqueleto que se posée a la fecha, no se encuentra carácter alguno que no se encuentre en el Hombre actual, sobre todo de la América del Sur. El Hombre de Baradero no representa pues, por consecuencia, una forma humana específicamente distinta de la del Hombre actual».

Debe confesarse que una afirmación semejante, fundada en el examen de un fémur reconstruído con más de 60 fragmentos y una bóveda craneana por tal modo fragmentada «que resulta absolutamente imposible producir opinión alguna con respecto a su forma» (página 376) es incomprensible, y en el mejor de los casos absolutamente sin ningún valor.

. . . .

Dans sa communication de 1900 - 1901, le docteur Lehmann-Nitsche établit qu'il appartient au Pampéen moyen.

El atlas del terciario de Monte Hermoso.

Mencioné por vez primera esta pieza en 1906 («Formaciones sedimentarias, etc.», página 450) y he dado de él una descripción, acompañándola con figuras, en mi reciente Memoria sobre el *Tetraprothomo*. El señor Lehmann-Nitsche da también una extensa descripción de él, acompañándola asimismo con figuras.

suffisamment décrite, qu'il n'y a plus rien à dire à son sujet et que les savants possèdent toutes les données nécessaires pour faire leur opinion.

Je n'ai que quelques observations à faire au sujet du nom que doit porter l'être qui possédait cet atlas et sa position géologique et paléontologique.

Pour celà il est utile de transcrire les déductions finales de M. Lehmann-Nitsche au sujet de cette pièce.

Il dit:

«Examinons maintenant ce qui a trait à la provenance géologique. Actuellement les couches de Monte Hermoso peuvent être considérées comme appartenant pour le moins au pliocène et l'existence de l'espèce *sapiens* du genre *Homo* est complètement invraisemblable à la dite époque; nous devons plutôt nous attendre à des caractères ostéologiques inférieurs qui, relativement à l'atlas de Monte Hermoso, n'ont pas lieu de nous surprendre. Mais il ne peut plus s'agir ici de l'espèce *sapiens*. Devons-nous penser à l'espèce *Homo primigenius* aujourd'hui en vogue? Je ne le crois pas et voici mes raisons: l'on n'a trouvé cette espèce que dans certaines régions de l'Europe centrale et il est invraisemblable qu'un primate ait pu se propager jusque dans l'Amérique du Sud; en outre les gisements d'*Homo primigenius* remontent à une époque géologique plus récente que la formation pampéenne inférieure. L'atlas de Monte Hermoso paraît trop petit pour être celui de l'*Homo primigenius* et à peine pourrait-on l'attribuer au *Pithecanthropus erectus*. Nous nous voyons donc obligés peut-être à admettre une forme ancestrale sud-américaine spéciale de l'*Homo sapiens* ou du *primigenius* et la conservation ou la substitution du genre *Homo* n'est plus qu'une question de goût (25). Les particularités ostéologiques d'un seul atlas n'encouragent pas à résoudre une question aussi complexe que le serait l'admission d'un genre différent de l'*Homo*; l'établissement d'une nouvelle espèce serait plus justifiée, puisque, après tout, l'*Homo primigenius* n'est pas l'unique espèce hu-

[illegible]
vación o la substitución del género *Homo* es cuestión de gusto».

Eso evidencia que el Autor no tiene nociones sobre los principios fundamentales de la taxonomia, puesto que crée que lo mismo da considerar al ser de Monte Hermoso como *Homo*, que no creerlo de ese género.

El error equivale al que cometería cualquiera a quien dándosele a estudiar, por ejemplo, el número 2461, dijera que es cuestión de gusto incluir ese número entre las centenas o entre los millares.

Después de las 30 páginas que consagré al examen de esta pieza y de las 24 que le ha dedicado el señor Lehmann-Nitsche, pienso que ella está suficientemente descripta, que ya nada hay que decir a su respecto y que los sabios están en posesión de cuantos datos les son necesarios para formar opinión.

Sólo siento la necesidad de hacer algunas observaciones acerca del nombre que debe tener el ser que poseía ese atlas y su posición geológica y paleontológica.

Para eso es útil transcribir las deducciones finales del señor Lehmann-Nitsche con referencia a esta pieza.

Dice él:

«Examinemos ahora lo que se relaciona con la procedencia geológica. Actualmente, las capas de Monte Hermoso puede considerarse que cuando menos pertenecen al plioceno y la existencia de la especie *sapiens* del género *Homo* es completamente inverosímil en dicha época; más bien debemos esperarnos caracteres osteológicos inferiores que, con respecto al atlas de Monte Hermoso, no pueden sorprendernos. Pero aquí ya no puede tratarse de la especie *sapiens*. ¿Debemos pensar en la especie *Homo primigenius*, hoy en voga? No lo creo; y he aquí mis razones: esta especie sólo ha sido encontrada en ciertas regiones de Europa central y resulta inverosímil que un Primato haya podido propagarse hasta América del Sur; además, los yacimientos de *Homo primigenius* remontan a una época geológica más reciente que la formación Pampeana inferior. El atlas de Monte Hermoso parece demasiado pequeño para ser el del *Homo primigenius* y podría ser atribuído apenas al *Pithecanthropus erectus*. Nos vemos, pues, obligados tal vez a admitir una forma ancestral sudamericana especial del *Homo sapiens* o del *primigenius* y la conservación o la substitución del género *Homo* sólo es una cuestión de gusto (25). Las particularidades osteológicas de un solo atlas no estimulan a resolver una cuestión tan compleja como sería la admisión de un género distinto al de *Homo;* sería más justificado

[illegible]

[illegible]

exemple, le numéro 2461, s'il dirait que c'est question de goût inclure ce numéro parmi les centaines ou parmi les milliers.

maine éteinte qui ait existé. Les opinions actuelles au sujet des immigrations de l'Homme en Amérique à une époque prélinguistique ne sont d'ailleurs pas altérées par notre hypothèse. Si nous admettons pour l'antique possesseur de l'atlas de Monte Hermoso une espèce particulière, celle-ci était certainement assez primitive et devait se rapprocher beaucoup du *Pithecanthropus*. Je propose donc de réserver le nom d'*Homo antiquus* pour l'être tertiaire à trouver encore dans l'Ancien Monde et de donner au primate tertiaire de Monte Hermoso, connu seulement par un atlas, le nom de *Homo neogaeus*».

Dans ces paragraphes, l'auteur se trouve en complète discordance avec ce qu'il dit au commencement de son travail, à la page 203, par exemple, où il affirme que «tous les restes ostéologiques humains de la formation Pampéenne actuellement entre nos mains, appartiennent au contraire à l'*Homo sapiens* typique» et à la page 204, où au sujet de l'Homme de Monte Hermoso il écrit: «Mais toutes les tentatives que j'ai faites pour constater l'existence de l'Homme dans cette formation, d'accord avec les affirmations d'Ameghino, furent complètement inutiles».

D'ailleurs, cette contradiction est reconnue par l'auteur lui-même dans sa note finale (pages 487 et 488) où il dit: «Il a fallu dix ans, interrompus par des laps de temps plus ou moins longs, pour mener à bonne fin le présent travail! Le lecteur comprendra dès lors que dans l'étude du materiel ostéologique dont nous nous sommes servis, se soient glissés quelques incoherences, même quelques contradictions. La résignation que respire la fin de notre préface (pages 203 et 204) n'est évidemment plus justifiée depuis la découverte de l'*Homo neogaeus*».

Mais la découverte de l'*Homo neogaeus* n'explique pas ces contradictions, puisque la pièce en question se trouvait déjà au Musée depuis une quinzaine d'années. C'est que l'importance de cette pièce n'a été reconnue que quand je m'en suis occupé. On comprendra ces contradictions en prenant connaissance de la note qui sous forme de Post-scriptum se trouve à la fin de mon Mémoire sur le *Tetraprothomo argentinus* et que je crois utile de transcrire comme note au pied de cette page (26).

[illegible]

el establecimiento de una nueva especie, puesto que, después de todo, el *Homo primigenius* no es la única especie humana extinguida que haya existido. Las opiniones actuales con respecto a las inmigraciones del Hombre en América en una época prelingüística no son, por lo demás, alteradas por nuestra hipótesis. Si admitimos para el antiguo poseedor del atlas de Monte Hermoso una especie particular, esta era ciertamente bastante primitiva y debía aproximarse mucho al *Pithecanthropus*. Propongo, pues, que se reserve el nombre de *Homo antiquus* para el ser terciario que aún debe ser hallado en el Antiguo Mundo y que se dé al Primato terciario de Monte Hermoso, conocido tan solo por un atlas, el nombre de *Homo neogaeus*.

En esos parágrafos, el Autor está en completa discordancia con lo que dice al principio de su trabajo, en la página 203, por ejemplo, allí donde afirma que «todos los restos osteológicos humanos de la formación Pampeana que actualmente tenemos entre manos, pertenecen, por el contrario, al *Homo sapiens* típico»; y en la página 204, en la cual, a propósito del Hombre de Monte Hermoso, ha escrito: «Pero todas las tentativas que he hecho para comprobar la existencia del Hombre en esta formación, de acuerdo con las afirmaciones de Ameghino, han resultado por completo inútiles».

Por lo demás, el propio Autor reconoce esa contradicción en su nota final (páginas 487 y 488), allí donde dice: «¡Han sido necesarios diez años, interrumpidos por lapsos de tiempo más o menos largos, para llevar a buen término el presente trabajo! Comprenderá el lector desde luego que en el estudio del material osteológico de que nos hemos servido, se hayan deslizado algunas incoherencias y hasta algunas contradicciones. La resignación que respira el final de nuestro Prefacio (páginas 203 y 204) ya no es, evidentemente, justificada después del descubrimiento del *Homo neogaeus*».

Pero el descubrimiento del *Homo neogaeus* no explica algunas contradicciones, puesto que la pieza en cuestión ya se encontraba en el Museo de La Plata desde una quincena de años antes. Lo cierto es que la importancia de esta pieza sólo fué reconocida recién cuando yo me ocupé de ella. Y se comprenderán esas contradicciones tomándose conocimiento de la nota que a manera de Post scriptum figura al final de mi Memoria sobre el *Tetraprothomo argentinus* y que juzgo útil reproducir a título de nota al pie de esta página (26).

(26) [illegible]

Le nom spécifique de *neogaeus* appliqué à l'Hominien de Monte Hermoso, est bien malheureux, car en paléontologie il n'a été employé que pour désigner des espèces éteintes de l'époque quaternaire. Il est probable que l'auteur a eu l'intention d'indiquer par ce nom, que c'est une espèce propre à la *Neogea* (Nouveau monde), mais alors, le même qualificatif est applicable à l'Homme américain en général.

Plus étrange encore est de donner le nom de *Homo antiquus* à l'*Hominien* encore à découvrir dans le tertiaire d'Europe. Pour le moment, le véritable *Homo antiquus* est celui de Monte Hermoso.

On s'aperçoit facilement que M. Lehmann-Nitsche a été conduit à ces contradictions par des idées préconçues.

D'après lui, l'Homme de Monte Hermoso ne peut être le descendant de l'*Homo primigenius*, parce que cette dernière espèce était cantonnée «dans certaines régions de l'Europe centrale et il est invraisemblable qu'un Primate ait pu se propager jusque dans l'Amérique du Sud».

me moment et sous deux noms distincts. Afin d'éviter de mauvaises interprétations, je me [illegible]

J'ai dit plus haut [illegible] M. le Dr. [illegible] nication de cette pièce qu'on ne croyait pas distincte de la correspondante de l'Homme actuel. Aussitôt que je l'ai vue, j'ai reconnu qu'on était en presence du précurseur de l'Homme de Monte Hermoso [illegible] même eu de longues discutions verbales avec M. M. Lehmann-Nitsche et S. Roth pour leur démontrer que l'atlas en question n'etait pas égal à celui de l'Homme. Voyant le peu de cas qu'on faisait, je demandai la permission d'en parler dans mon travail sur le fémur, à ce que M. Lehmann-Nitsche accéda de suite, apparemment avec la meilleure bonne volonté. S'il m'avait manifesté le désir de s'en occuper ou s'il m'avait fait la plus légère insinuation de vouloir s'en réserver la description, je n'en aurais pas dit un mot. Après celà, je croyais donc qu'il aurait procédé de la même manière que selon mon habitude je l'ai fait au sujet du crâne de la race naine fossile d'Ovejero (voir plus haut les notes au bas des pages 115, 116 et 238), mais, puisqu'il a cru devoir procéder autrement, je pense que son travail n'aurait rien perdu en importance s'il y avait ajouté une ligne en disant à peu près ce qui suit: «M. Ameghino qui a eu l'occasion d'examiner l'atlas de Monte Hermoso a reconnu qu'il n'appartient pas à l'Homme». Je n'ai pas fait un mystère ni du travail que je preparais ni de mon opinion sur la pièce en question, car j'en ai fait part à plusieurs de mes collègues, parmi lesquels je me rappelle de MM. les professeurs F. Lahille, Senet, Herrero Ducloux, Spegazzini, Outes, Torres, Moreno, Roth et plusieurs autres. M. le professeur Juan B. Ambrosetti en a même parlé dans son cours d'Archéologie à l'Université, et des exemplaires des feuilles de ce Mémoire ont circulé aussitôt imprimées. (Les premières feuilles portent la date du 11 Septembre).

Mais, tout cela n'a qu'une importance secondaire. Ce qui vraiment est excessivement important, et dont je me trouve bien heureux d'être d'accord avec M. le Dr. Lehmann-Nit- [illegible] *que l'âge du gisement est pour le moins pliocène.* L'âge tertiaire des couches de Monte Hermoso ayant tout dernièrement été admis même par M. Steinmann, l'existence de l'Homme tertiaire dans l'Argentine devient un fait définitivement acquis. Or, ce fait doit donner à toutes les recherches sur l'origine et l'antiquité de l'Homme une orientation tout à fait nouvelle, et c'est ce que j'ai essayé de faire dans les derniers chapitres de ce [illegible]

El nombre específico de *neogaeus* aplicado al Hominidio de Monte Hermoso resulta bien desgraciado, porque sólo ha sido empleado en Paleontología para designar especies extinguidas de la época Cuaternaria. Es probable que el Autor haya tenido la intención de indicar, con ese nombre, que se trata de una especie propia de la *Neogea* (Nuevo Mundo); pero entonces, el mismo calificativo es aplicable al Hombre americano en general.

Más extraño todavía es dar el nombre de *Homo antiquus* al *Hominidio* que aún está por descubrirse en el Terciario de Europa. Por el momento, el verdadero *Homo antiquus* es el de Monte Hermoso.

Se echa de ver fácilmente que el señor Lehmann-Nitsche ha sido llevado a aquellas contradicciones por ideas preconcebidas.

Según él, el Hombre de Monte Hermoso no puede ser el descendiente del *Homo primigenius* porque esta última especie estaba reconcentrada «en ciertas regiones de Europa central y resulta inverosímil que un Primato haya podido propagarse hasta América del Sur».

[illegible]
[illegible]
[illegible] plicar mi posición.

[illegible] de préstamo esta pieza, a la cual no se la creía distinta de la correspondiente del Hombre [illegible]
[illegible]
y hasta he sostenido largas discusiones verbales con Lehmann-Nitsche y Roth para demostrarles que el atlas en cuestión no es igual al del Hombre. En vista del poco caso que se hacía de él, pedí permiso para ocuparme del mismo en el trabajo sobre el fémur, a lo cual accedió de seguida Lehmann-Nitsche, aparentemente con la mejor buena voluntad. Si él me hubiese manifestado el deseo de ocuparse de dicha pieza o si me hubiese hecho la más ligera insinuación de querer reservarse su descripción, yo no habría dicho ni una sola [illegible] costumbre lo hice con respecto al cráneo de la raza enana fósil de Ovejero (véase las [illegible] proceder de otra manera, pienso que su trabajo no habría perdido en importancia si hubiese agregado en él una línea diciendo poco más o menos lo siguiente: «Ameghino, que ha tenido ocasión de examinar el atlas de Monte Hermoso, ha reconocido que no pertenece al Hombre». Yo no hice un misterio ni del trabajo que preparaba ni de mi opinión con respecto a la pieza en cuestión, puesto que lo puse en conocimiento de varios de mis colegas de entre los cuales recuerdo a los profesores F. Lahille, Senet, Herrero Ducloux, Spegazzini, Outes, Torres, Moreno, Roth y otros. El profesor don Juan B. Ambrosetti ha llegado hasta a hablar de ello en su curso de Antropología en la Universidad, y ejemplares de los pliegos de esta Memoria han circulado tan pronto como estuvieron impresos. (Los [illegible]

Pero todo eso no tiene más que una importancia secundaria. Lo que en verdad reviste una excesiva importancia, por lo cual me siento bien feliz por estar de acuerdo con el [illegible]
[illegible] terciaria de las capas de Monte Hermoso ha sido recientemente admitida hasta por Steinmann, la existencia del Hombre terciario en la República Argentina ya resulta un hecho definitivamente adquirido. Y, por consecuencia, este hecho debe dar a todas las investigaciones acerca del origen y de la antigüedad del Hombre una orientación enteramente nueva. Eso es lo que he intentado hacer en los últimos capítulos de esta Memoria.

On pourrait donc penser, d'après ces mots, qu'il croit à une origine distincte de l'Homme qui habitait l'Amérique du Sud; mais quelques lignes après, on lit que «Les opinions actuelles au sujet des immigrations de l'Homme en Amérique à une époque prélingüistique ne sont d'ailleurs pas altérées par notre hypothese», qui nécessairement implique la possibilité qu'un Primate ait pu se propager jusque dans l'Amérique du Sud. Or, cette immigration de l'Homme en Amérique à une époque prélingüistique est également en contradiction avec ce qu'il dit trois ou quatre lignes plus haut: «Nous nous voyons donc obligés peut-être à admettre une forme ancestrale Sud-américaine spéciale de l'*Hommo sapiens* ou du *primigenius*».

Je me trouve dans l'impossibilité de saisir l'opinion précise de l'auteur, et je suis presque tenté de croire qu'il n'en a aucune, du moins de bien définie.

La constitution de l'espèce *Homo antiquus* obéit à un procédé tellement inusité qu'elle m'oblige à examiner la question à d'autres points de vue, afin d'éviter la répétition de faits semblables qui rendraient impossible toute nomenclature zoologique.

En présence d'un genre actuel duquel on ne trouve pas de représentants fossiles, les naturalistes ont souvent tenté d'en reconstruire théoriquement le prédecesseur probable, auquel ils ont donné un nom; mais ce nom a toujours été précédé de la restauration, c'est-à-dire, des caractères distinctifs qu'on supposait il devait posséder. Ces procédés n'avaient été appliqués qu'aux genres ou aux groupes d'ordre supérieur, mais non aux espèces.

Le cas actuel est le premier dans lequel on désigne avec un nom spécifique particulier l'espèce qui a dû précéder une autre actuellement existante; mais comme il n'a signalé aucun caractère pouvant servir à distinguer son *Homo antiquus* on ne pourra jamais le reconnaître, d'où il en résulte qu'il a encombré la nomenclature zoologique d'un nom absolument inutile.

Que chaque espèce connue a dû être précédée par une autre inconnue qui se place sur la même ligne filogénétique, c'est un fait indiscutable; mais à côté de chacune de ces espèces ancestrales il peut y en avoir beaucoup d'autres colatérales qui n'ont pas laissé de descendants. C'est pourquoi toute forme ancestrale théorique, qu'elle soit de valeur générique ou spécifique, doit être définie ou caractèrisée, c'est-à-dire qu'elle doit être accompagnée des caractères propres à la reconnaître, ce qui n'est pas le cas pour l'*Homo antiquus* de M. le Dr. Lehmann-Nitsche.

Podría, pues, pensarse, en presencia de tales palabras, que él crée en un origen distinto del Hombre que habitaba la América del Sur; pero algunas líneas más adelante se lée que «Las actuales opiniones con respecto a las inmigraciones del Hombre en América durante una época prelingüística no son, por lo demás, alteradas por nuestra hipótesis», lo cual implica necesariamente la posibilidad de que un Primato haya podido propagarse hasta América del Sur. Pues bien: esta inmigración del Hombre a América durante una época prelingüística, está igualmente en contradicción con lo que él mismo ha dicho tres o cuatro líneas más arriba: «Nos vemos, pues, obligados a admitir tal vez una forma ancestral Sudamericana especial del *Homo sapiens* o del *primigenius*».

Me encuentro en la imposibilidad de darme cuenta de la precisa opinión del Autor, y hasta me siento casi tentado a creer que no tiene ninguna, cuando menos bien definida.

La constitución de la especie *Homo antiquus* obedece a un procedimiento por tal modo inusitado que me obliga a examinar la cuestión desde otros puntos de vista, a fin de evitar la repetición de hechos semejantes, que harían imposible toda nomenclatura zoológica.

En presencia de un género actual cuyos representantes fósiles no se encuentran, los naturalistas han intentado a menudo reconstruir teóricamente el probable antecesor, al cual impusieron un nombre; pero tal nombre ha sido siempre precedido de la restauración, esto es: de los caracteres distintivos que se suponía debía poseer. Y estos procedimientos nunca habían sido aplicados a las especies, sino a los géneros o a los grupos de orden superior.

El actual es el primer caso, en el cual se designa con un nombre específico particular a la especie que ha debido preceder a otra existente; pero como no se ha señalado ningún carácter capaz de poder servir para distinguir su *Homo antiquus*, jamás podrá reconocérsele, de donde resulta que ha puesto en la nomenclatura zoológica el estorbo de un nombre inútil.

Es un hecho indiscutible que cada especie conocida ha debido ser precedida por otra desconocida colocada en una misma línea filogenética; pero al lado de cada una de esas especies ancestrales puede haber muchas otras colaterales que no han dejado descendientes. Precisamente por eso es por lo que toda forma ancestral teórica, sea de valor genérico o específico, debe ser definida o caracterizada, o, lo que es lo mismo, debe ser acompañada por los caracteres propios que capaciten para reconocerla; y eso no es lo que sucede con el *Homo antiquus* del señor doctor Lehmann-Nitsche.

En suivant ce procédé inusité on pourrait créer un nom spécifique pour l'ancêtre de chaque espèce, encombrant la nomenclature zoologique avec des milliers de noms qui seraient non seulement inutiles, mais de nature à nuire au progrès de la science. Fort heureusement que, d'après les lois de la nomenclature, ces noms ne doivent pas être pris en considération.

L'inutilité de ce nom d'*Homo antiquus* ne termine pas ici. D'après M. Lehmann-Nitsche, l'existence de l'*Homo sapiens* à l'époque tertiaire «est complétement invraisemblable»; «on doit s'attendre à des caractères ostéologiques inférieurs».

Or, cet Homme ancien, de l'époque tertiaire, qui ne devait pas encore être un Homme dans le véritable sens du mot, a été désigné sous le nom de «précurseur de l'Homme». Ce précurseur de l'Homme, cet «être tertiaire à trouver encore dans l'Ancien monde», auquel M. Lehmann-Nitsche donne le nom de *Homo antiquus,* on a cru le reconnaître d'après des silex taillés, et il y a déjà longtemps qu'il a reçu deux noms génériques distincts: premièrement, celui d'*Anthropopithecus,* lequel étant déjà employé pour désigner le Chimpanzé, fut substitué par celui de *Homosimius.* En outre, se basant toujours sur ces mêmes silex, trouvés à différents niveaux par Bourgeois à Thenais, par Rames à Cantal et par Ribeiro au Portugal, on a reconnu l'existence de trois espèces d'*Homosimius,* qui ont reçu les noms de *Homosimius Bourgeoisi, Homosimius Ramesi* et *Homosimius Ribeiroi.*

Il y avait donc déjà une superabondance de noms et aucune nécessité d'en introduire encore un nouveau, moins fondé que les autres, puisqu'il n'est basé que sur l'encre employée pour l'écrire.

Mais retournons à l'atlas de Monte Hermoso.

Dans mon Mémoire sur le *Tetraprothomo,* j'ai attribué l'atlas au même être auquel appartenait le fémur d'Hominien découvert dans la même localité, tout en reconnaissant qu'il pourrait aussi se faire qu'il s'agit de deux Hominiens différents, aussi bien au point de vue spécifique que générique.

M. Lehmann-Nitsche nomme l'être que possédait l'atlas de Monte Hermoso, *Homo neogaeus.*

Je veux admettre la possibilité que l'atlas en question soit d'un Hominien d'un autre genre que *Tetraprothomo;* mais dans ce cas, on ne peut pas le conserver dans le genre *Homo,* car, comme le prouve ma description et aussi celle de M. Lehmann-Nitsche, il est évident qu'il appartient à une autre genre.

De seguirse tal procedimiento inusitado, se podría crear un nombre específico para el antecesor de cada especie, estorbando la nomenclatura zoológica con millares de nombres que no sólo serían inútiles, sino de naturaleza tal que dañarían el progreso de la ciencia. Muy felizmente, de acuerdo con las leyes de la nomenclatura, tales nombres no deben ser tomados en consideración.

La inutilidad de ese nombre de *Homo antiquus* no acaba ahí. Según el señor Lehmann-Nitsche, la existencia del *Homo sapiens* en la época Terciaria «es completamente inverosímil»; «debemos esperarnos caracteres osteológicos inferiores».

Ahora bien: ese Hombre antiguo, de la época Terciaria, que aún no debía ser un Hombre en la verdadera acepción de la palabra, ha sido designado con el nombre de «precursor del Hombre». Se ha creído reconocer en silex tallados la obra de ese precursor del Hombre, de ese «ser terciario que aún debe ser hallado en el Antiguo mundo», al cual el señor Lehmann-Nitsche ha impuesto el nombre de *Homo antiquus,* y ya hace largo tiempo que ha recibido dos nombres genéricos distintos: primeramente, el de *Anthropopithecus,* que, estando ya empleado para designar al Chimpancé, fué substituído por el de *Homosimius.* Además, basándola siempre en esos mismos silex, encontrados a diferentes niveles por Bourgeois en Thenais, por Rames en Cantal y por Ribeiro en Portugal, se ha reconocido la existencia de tres especies de *Homosimius,* que han recibido los nombres de *Homosimius Bourgeoisi, Homosimius Ramesi* y *Homosimius Ribeiroi.*

Ya había, pues, una superabundancia de nombres y no había ninguna necesidad de introducir un nuevo nombre más, menos fundado que los otros, porque sólo está fundado en la tinta que se empleó para escribirlo.

Pero vuelvo al atlas de Monte Hermoso.

En mi Memoria sobre el *Tetraprothomo,* atribuí el atlas al mismo ser al cual perteneció el fémur de Hominidio descubierto en dicha misma localidad, aunque reconociendo que podría suceder también que se tratase de dos Hominidios diferentes, tanto desde el punto de vista específico como desde el genérico.

El señor Lehmann-Nitsche denomina al ser que poseía el atlas de Monte Hermoso, *Homo neogaeus.*

Quiero admitir la posibilidad de que el atlas en cuestión sea de un Hominidio de otro género que *Tetraprothomo;* pero en este caso, no puede conservársele en el género *Homo,* porque, como lo prueban tanto mi descripción como la del señor Lehmann-Nitsche, es evidente que pertenece a otro género.

Par conséquent, si de nouvelles recherches arrivaient à démontrer que l'atlas est d'un genre distinct de *Tetraprothomo*, on pourrait désigner ce nouveau genre par le nom d'*Adacthomo*.

Bref: si l'atlas en question procède du même genre et de la même espèce que le fémur, il est de *Tetraprothomo argentinus* Ameghino; et si, au contraire, ce que je crois peu probable, il venait à être démontré qu'il est d'un genre distinct de *Tetraprothomo*, alors il devra prendre le nom de *Adacthomo neogaeus* (Lehmann-Nitsche) Ameghino.

Y, por consecuencia, si nuevas investigaciones llegasen a demostrar que el atlas es de un género distinto que *Tetraprothomo*, el nuevo género podría ser designado con el nombre de *Adacthomo*.

En pocas palabras: si el atlas en cuestión procede del mismo género y de la misma especie que el fémur, es de *Tetraprothomo argentinus* Ameghino; y si, por el contrario, lo que creo poco probable, llegara a demostrarse que es de un género distinto que *Tetraprothomo*, entonces deberá dársele el nombre de *Adacthomo neogæcus* (Lehmann-Nitsche) Ameghino.

TABLE DE MATIÈRES

INDICE

CXCII

LES QUESTIONS CONCERNANT L'ORIGINE DES HOMINIENS D'APRES LES DERNIERS TRAVAUX ET LES DERNIERES DECOUVERTES.

CXCII

LAS CUESTIONES CONCERNIENTES AL ORIGEN DE LOS HOMINIDIOS SEGUN LOS ÚLTIMOS TRABAJOS Y LOS ÚLTIMOS DESCUBRIMIENTOS.

LES QUESTIONS CONCERNANT L'ORIGINE DES HOMINIENS D'APRES LES DERNIERS TRAVAUX ET LES DERNIERES DECOUVERTES

Texto original.

BIBLIOGRAPHIE ET ANNOTATIONS

[illegible]:
[illegible]: [illegible] *Gebiss des Menschen* [illegible] [illegible] 1917 [illegible]

«Die Zähne des *Homo primigenius* von Krapina sind ausgezeichnet durch eine ausserordentlich hohe Prognathie bei senkrechter Zahnstellung, sorvie durch die Abbiegung der ganzen Wurzd schon vom Zanhalse ab.».

Los dientes de corona prognata y raíz vertical son una nueva prueba de que el prognatismo es adquirido.

[illegible] mischen Anzeiger». XXXIV Band, [illegible], a. [illegible]
[illegible], A.: [illegible]

Crée que el *Homo primigenius* de Krapina es un miembro distinto, sin ninguna relación con el Hombre actual, una rama lateral sin descendientes.

— Lo anterior se basa, sobre todo, en la reducción de los tubérculos de las muelas y en la fusión de las raíces. Estos caracteres no se encuentran en el Hombre de Spy, que, desde este punto de vista, puede ser el antecesor del de Krapina.

— El *Homo Heidelbergensis* concuerda con el Hombre actual en la conformación de las raíces.

— Que el Hombre de Krapina sea una especie, subespecie, variedad, raza, etc., poco importa; el caso es que es distinto.

[illegible], F.: [illegible] *tinent*, in: «Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires», serie 3ª, tomo VIII, [illegible]

Ameghino, F.: «El origen del Hombre. Ascendencia y parentesco», La Plata, a. 1907.

Ameghino, F.: *Notas preliminares sobre el* Tetraprothomo argentinus: *un precursor del Hombre, del Mioceno superior de Monte Hermoso,* in: «Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires», serie 3ª, [illegible]

[illegible], F.: [illegible] seo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires», serie 3ª, tomo XIII, pages 319 à 327. Septiembre de [illegible].

LAS CUESTIONES CONCERNIENTES AL ORÍGEN DE LOS HOMINIDIOS SEGÚN LOS ÚLTIMOS TRABAJOS Y LOS ÚLTIMOS DESCUBRIMIENTOS

BIBLIOGRAFÍA Y ANOTACIONES

ABEL:

[illegible]

«Die Zähne des *Homo primigenius* von Krapina sind ausgezeichnet durch eine ausserordentlich hohe Prognathie bei senkrechter Zahnstellung, sorvie durch die Abbiegung der ganzen Wurzd schon vom Zahnhalse ab.».

Les dents à couronne prognathe et racine verticale sont une nouvelle preuve de que le prognathisme est acquis.

[illegible]

[illegible]

Il croit que l'*Homo primigenius* de Krapine est un membre diffèrent, sans aucune relation avec l'Homme actuel, une branche latérale sans descendants.

— Cette croyance se fonde, surtout, sur la réduction des tubercules des molaires et sur la fusion des racines. Ces caractères ne se trouvent pas dans l'Homme de Spy, qui, de ce point de vue, peut être l'antécesseur de celui de Krapine.

— L'*Homo Heidelbergensis* concorde avec l'Homme actuel dans la conformation des racines.

— Que l'Homme de Krapine soit une espèce, sous-espèce, variété, race, etc., peu importe; ce qui importe c'est qu'il est distinct.

AMEGHINO, F.: [illegible]

AMEGHINO, F.: [illegible]

AMEGHINO, F.: [illegible] *Hombre, del Mioceno superior de Monte Hermoso*, in: «Anales del Museo de Historia Natural de Buenos Aires» [illegible]

AMEGHINO, F.: *Sur l'orientation de la calotte du* Diprothomo, in: «Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires», serie 3ª, tomo XIII, pages 319 à 327. Septembre [illegible].

Races éteintes. — On a pretendu que la race de Neanderthal peut avoir laissé des descendants plus ou moins modifiés jusqu'à dans des temps très récents et même à l'époque actuelle. Cette opinion se base dans l'existence de crânes rélativement modernes ou d'individus actuels presentant dans le developpement des bourrelets superorbitaires dans l'aplatissement du front, etc., une aproximation au type de Neanderthal, et naturellement dans beaucoup de cas, font intervenir l'atavisme.

Je ne crois à rien de celà. Ce serait comme dans les cas d'individus de l'Elephant de l'Inde actuel, présentant de défenses plus developpées et plus courbées que dans le cas normal, ou présentant des molaires avec un plus grand nombre de lamelles et plus serrées, qu'à cause de celà on prétendrait que se sont des descendants modifiés du Mammouth ou des caractères ataviques.

Le type de Neanderthal ou *Homo primigenius* est une espèce éteinte du genre *Homo*, ainsi comme le Mammouth ou *Elephas primigenius* est une espèce éteinte d'*Elephas*. Dans les deux cas, et dans centaines concernants les mammifères, il s'agit d'espèces éteintes qui n'ont pas laissé de descendants et par conséquent ont disparu pour toujours.

Il est donc impossible d'admettre aucun degrè de parenté entre l'*Homo primigenius* disparu et les cas individuels ou variétés présentant dans quelques uns de ses caractères une aproximation au type neanderthaloïde. A ce propos il faut insister sur la nature des caractères, et établire une différence entre le rapprochement morphologique et la parenté. Généralement, on croit que parce que deux types se resemblent dans la forme de quelques uns de ses organes, doivent nécessairement être parents, et la parenté serait d'autant plus grande que le rapprochement morphologique seraît plus complet. Ce-ci n'est pas toujours vrai, ou ne l'est que dans de cas excéssivement rares. Le plus fréquent est que la ressemblance n'indique pas de parenté. Ceci paraîtra un non sens; et cependant il est ainsi.

Généralement on croit aux repprochements ou à la parenté, par la présence de caractères intérmédiaires liant des types distincts, un plus ancien et les deux autres plus récents, et on les appele des formes de passage. Ce sont ces formes de passage qui le plus souvent induissent en erreur, parce que dans la généralité des cas, il s'agit de caractères acquis par un des types récents, par une évolution dans une direction distincte, réproduisant des caractères d'un type ancien sans en être parent. Ce sont des intermédiares morphologiques, mais non phylogénétiques.

Il y a necessité de ne pas effacer les espèces par l'intercalation de variétés morphologiques, dues soit au développement phylogénetique, soit à l'apparition de variations convergentes ou parallèles.

Razas extinguidas. — Se ha pretendido que la raza de Neanderthal puede haber dejado descendientes más o menos modificados hasta en tiempos más recientes y aún hasta en la misma época actual. Esta opinión se funda en la existencia de cráneos relativamente modernos que presentan en el desarrollo de los burreletes superorbitarios, en el aplanamiento de la frente, etc., una aproximación al tipo de Neanderthal, y, naturalmente, en muchos casos hacen intervenir el atavismo.

No creo en nada de eso. Sería lo mismo que en los casos de individuos de Elefante de India actual, que presentan defensas más desarrolladas y más encorvadas que lo normal, o que presentan molares con un mayor número de laminillas y más prietas, se pretendiera que son descendientes modificados del Mamut o caracteres atávicos.

El tipo de Neanderthal u *Homo primigenius* es una especie extinguida del género *Homo*, así como el Mamut o *Elephas primigenius* es una especie extinguida de *Elephas*. En ambos casos, y en cien más concernientes a los mamíferos, se trata de especies extinguidas que no han dejado descendientes y que, por consecuencia han desaparecido para siempre.

Resulta, pues, imposible admitir ningún grado de parentesco entre el *Homo primigenius* desaparecido y los casos individuales o variedades que en algunos presentan en algunos de sus caracteres una aproximación al tipo neandertaloide. Es necesario insistir, al respecto, en la naturaleza de los caracteres, y establecer una diferencia entre la aproximación morfológica y el parentesco. Por lo general, se crée que porque dos tipos se asemejan en la forma de algunos de sus órganos, deben necesariamente ser parientes, y el parentesco sería tanto más grande cuanto más completa fuese la aproximación morfológica. Esto no siempre es cierto, o sólo lo es en casos excesivamente raros. Lo más frecuente es que la semejanza no indica ningún parentesco. Esto parecerá algo carente de sentido; y, sin embargo, es así.

Se crée generalmente en las aproximaciones o en el parentesco por la presencia de caracteres intermedios que ligan a tipos distintos, uno más antíguo y otros dos más recientes, y se los llama formas de pasaje. Esas formas de pasaje son las que con mucha frecuencia inducen en error, porque en la generalidad de los casos se trata de caracteres adquiridos por uno de los tipos recientes, por una evolución en una dirección distinta, que reproduce caracteres de un tipo antiguo sin tener parentesco. Son tipos morfológicos intermedios, pero no filogenéticos.

Es necesario no borrar las especies por la intercalación de variedades morfológicas, debidas ya sea al desarrollo filogenético, ya sea a la aparición de variaciones convergentes o paralelas.

Par conséquent, j'interprète ces crânes recents presentant des caractères de Neanderthal, non comme des supervivants, parents ou reversements ataviques vers ce type ancien disparu, sinon comme une simple répétition de la même évolution bestialisante qu'à une époque passée produisit le type de Neanderthal. Et ces types intermédiaires morphologiques ne sont pas de nature à prouver que *Neanderthal* est de l'espèce *sapiens*.

—Si beaucoup de types distincts peuvent prendre une ressemblance morphologique semblable par une évolution parallèle ou convergente, d'autres peuvent prendre la même ressemblance par une évolution regressive, ou par une bestialisation.

— Le peu de développement du menton coïncide toujours avec un fort prognathisme dentaire, surtout supérieur.

— Il faut tenir bien compte que les caractères humains de la denture de *Pseudhomo*, est un caractère très primitif, qu'on le trouve déjà dans les Homunculidés.

— D'or en avant, quand on cherchera à établir ou étudier la généalogie de l'Homme, on ne devra plus se rappeler des Anthropomorphes, que sont ceux qui ont fait faire fausse route. Il faut terminer avec l'empressement de vouloir trouver des intermédiaires entre l'Homme et ces derniers, et ne s'occuper des Anthropomorphes que pour établir le nombre et le degrè des caractères de bestialisation qui les ont éloignés des Hominiens.

— Quand on parle de l'Homme, on ne tient compte que du crâne; il paraît que les autres parties du corps n'offrent pas de différences. Pourtant, une vertèbre de plus ou de moins, etc., indiquent une espèce distincte.

— Le nom d'*Homo primigenius* résulte sans doute mal approprié; mais il n'y a pas lieu à le changer.

— Le *Pithecanthropus*, par ses bourrelets superorbitaires rélativement peu développés, se rapproche d'*Homo sapiens* d'avantage que l'*Homo primigenius*; et chez lui prouvent qu'il s'est séparé quand ces bourrelets n'étaient pas encore constitués.

—Les Mammifères peuvent grimper sans possèder le pouce opposable.

— Le polyphiletisme n'est possible que tant qu'on a à faire d'une souche qui conserve la faculté de croisement; et ceci, plus que polyphiletisme, c'est du monophiletisme.

— Si j'ai la tendance à vieillir les formations Sud-américaines, d'autres ont la tendance à les rajeunir.

— Puisque tous les genres sont représentés par de nombreuses espèces, pourquoi l'Homme serait-il une exception?

Y, por consecuencia, interpreto esos cráneos recientes que presentan caracteres de Neanderthal, no como sobrevivientes, parientes o reversiones atávicas hacia ese antíguo tipo desaparecido, sino como una simple repetición de la misma evolución bestializadora que en una época pasada produjo el tipo de Neanderthal. Y estos tipos morfológicos intermedios no son de naturaleza tal que pruebe que *Neanderthal* es de la especie *sapiens*.

— Si muchos tipos distintos pueden adquirir una semejanza morfológica parecida por una evolución paralela o convergente, otros pueden adquirir la misma semejanza por una evolución regresiva o por una bestialización.

— El escaso desarrollo del mentón coincide siempre con un fuerte prognatismo dental, sobre todo superior.

— Es menester tener bien en cuenta que los caracteres humanos de la dentadura de *Pseudhomo* es un caracter muy primitivo, que se encuentra ya en los Homunculidios.

— En adelante, cuando se procure establecer o estudiar la genealogía del Hombre, ya no se deberá recordar los Antropomorfos, que son los que han hecho equivocar el camino. Es menester acabar con la prisa de querer encontrar tipos intermedios entre el Hombre y estos últimos, y no ocuparse de los Antropomorfos sino para establecer el número y el grado de los caracteres de bestialización que los han alejado de los Hominidios.

— Cuando se discurre acerca del Hombre sólo se tiene en cuenta el cráneo; parecería que las demás partes del cuerpo no ofreciesen diferencias. Y no obstante, una vértebra más o una menos, etc., señalan una especie distinta.

— El nombre de *Homo primigenius* resulta sin duda mal apropiado; pero ya no es posible cambiarlo.

— El *Pithecanthropus*, por sus burreletes superorbitarios relativamente poco desarrollados se acerca más al *Homo sapiens* que el *Homo primigenius;* y en él prueban que se separó cuando esos burreletes no estaban todavía constituídos.

— Los Mamíferos pueden trepar sin poseer el pulgar oponible.

— El polifiletismo no es posible sino en tanto se trate de un tronco que conserve la facultad de crecimiento; y este, más que polifiletismo, es monofiletismo.

— Si en mí hay tendencia a envejecer las formaciones Sudamericanas, en otros la hay a rejuvenecerlas.

— Puesto que todos los géneros están representados por numerosas especies, ¿porqué debiera ser una excepción el Hombre?

— Et si l'Homme est le type d'une famille, pourquoi ne contiendrait-elle qu'un seul genre?

— El mentón ausente en el *Homo primigenius* corresponde a un estadio de los recién nacidos, hasta los dos o tres meses de la vida. Más tarde se desarrolla la protuberancia mentoniana y el [illegible] de la lámina dental hasta la erupción y entrada en función de la última muela caediza, etc.

Hay, pues, superposición de caracteres.

La dentadura. — Los casos de grandes caninos no son casos de atavismo sino de bestialización. En el Hombre actual, la tendencia es al desarrollo de los incisivos internos superiores.

— Es necesario comprender que la prognatía humana y el poco desarrollo del mentón no tienen absolutamente ninguna relación con la de los Antropomorfos, y que en estos también, esos caractéres son adquiridos y llevados a un altísimo grado de desarrollo.

— La découverte de l'Homme de Néanderthal, qui répondait à des idées preconçues, induit dans un faux chemin à la presque totalité des anthropologistes.

El Hombre de Krapina. — El Hombre de Krapina muestra una reducción de los tubérculos de las coronas de las muelas, una fusión de las raíces y una multivermiculación del esmalte de la superficie masticatoria, caracteres todos que indican una mayor especialización.

— En las razas prognatas, el prognatismo dental no existe en la juventud. Se desarrolla y aumenta con la edad. Prueba de que es secundario.

[illegible]

Arldt:

Coloca el centro de orígen de la Humanidad en la India.

El orígen de los Antropomorfos en Europa septentrional.

[illegible]

Tête d'un individu très vieux. Taille petite: 1 m. 60 environ.

Tête en proportion du corps très grosse. Indice: 75. Os épais. Boite crânienne très aplatie. Bourrelets superorbitaires aussi saillants que dans le crâne de Néanderthal, lequel aussi était d'un vieux. Gouttières superbourrelières larges et s'étendant d'une apophyse orbitaire à l'autre. Partie occipitale déprimée. Position du trou occipital reculée. Prognathisme facial très considérable. Voûte palatine très longue.

—Y si el Hombre es el tipo de una familia, ¿porqué habría de contener ella un solo género?

—Le menton absent en *Homo primigenius* correspond à un stade des nouveaux nés, jusqu'aux deux ou trois premiers mois de la vie, Plus tard se développe la protubérance mentoniénne et l'ortognathisme de la lamelle dentaire jusqu'à l'éruption et l'entrée en formation de la dernière molaire sujette à tomber, etc.

Il y a donc superposition de caractères.

La denture.—Les cas de grandes canines ne sont pas des cas d'atavisme sinon de bestialisation. Dans l'Homme actuel, la tendence est au développement des incisives internes supérieures.

—Il faut comprendre que la prognathie humaine et le peu de développement du menton n'ont absolument aucune relation avec celle des Anthropomorphes, et que dans ceux-ci aussi ces caractères son acquis et portés à un très haut degrè de développement.

—El descubrimiento del Hombre de Neanderthal, que respondía a ideas preconcebidas, induce a la casi totalidad de los antropólogos a entrarse por un falso camino.

L'Homme de Krapine.—L'Homme de Krapine montre une réduction des tubercules des couronnes des molaires, une fusion des racines et une multivermiculation de l'émail de la surface de mastication, qui sont tous des caractères qui indiquent une plus grande spècialisation.

—Chez les races prognathes, le prognathisme dentaire n'existe pas dans la jeunesse. Il se développe et augmente avec l'âge. C'est une preuve qu'il est secondaire.

[illegible] 1909, p. 37.

Arldt:

Il place le centre d'origine de l'Humanité dans l'Inde.

L'origine des Anthropomorphes dans l'Europe septentrionale.

Boule, Marcellin: *L'Homme* [illegible] Comptes rendus des séances de l'Académie [illegible]

Boule, Marcellin: *L'Homme* [illegible] thropologie», tome XIX, p. [illegible]

Cabeza de un individuo muy viejo. Talla pequeña: 1m. 60, más o menos.

Proporcionalmente al cuerpo, la cabeza es muy grande. Indice: 75. Hueso grueso. Bóveda craneana muy aplanada. Burreletes superorbitarios tan salientes como en el cráneo de Neanderthal. Ranuras de los superburreletes anchas y extendiéndose desde una a otra apófisis orbitaria. Parte occipital deprimida. Posición del agujero occipital, hacia atrás. Prognatismo facial muy considerable. Bóveda palatina muy larga.

«Les bords latéraux de l'arcade alvéolaire sont presque parallèles, comme chez les Singes anthropoïdes. Menton absent. Echancrure sigmoïde peu profonde. Apophyse géni bien développée.

«Le type humain dit de Néanderthal est du Pleistocène moyen, et non comme on le dit parfois du Pleistocène inférieur.

— Pour M. Boule, le type de Néanderthal se rapproche beaucoup plus des Singes anthropoïdes qu'aucun autre groupe humain. «Morphologiquement il parait se placer exactement entre le Pithecanthrope de Java et les races actuelles les plus inférieures, ce qui, je me hâte de le dire, n'implique pas dans mon esprit l'existence de liens génétiques directes».

— Il ajoute que ce type devait être aussi d'une intelectualité très primitive, car l'Homme qui lui succède dans le Quaternaire supérieur (race de Crosmagnon), d'une intelectualité bien supérieure par ses manifestations industrielles, a acquis les caractères du véritable *Homo sapiens*, beau front, grand cerveau et une face proéminente.

Je ne sais pas si dans sa pensée l'Homme de Crosmagnon descendrait de celui de Néanderthal. Cette descendance est impossible, et pendant cette même époque de l'Homme de Néanderthal, devaient exister des types humains bien supérieurs, qui n'étaient pas entrés dans la voie de la bestialisation.

— La mandibule est déformée par la perte de la denture et les modifications séniles qu'en sont la conséquence. Il est certain qu'elle présente un aspect plus bestial que quand était pourvue de ces dents.

— La plupart des caractères pithecoïdes qui présente ce crâne sont acquis par bestialisation.

— Boîte cérébrale plus aplatie que dans les crânes de Néanderthal et Spy.

— «Sur les pariétaux les lignes temporales sont à peine visibles».

— Bourrelet superorbitaire continu sans dépression glabellaire.

— (Aún tengo que consultar la última Memoria de Boule).

— Admite, por ejemplo, que en la misma época de Neanderthal había razas de un aspecto más humano.

[illegible]

El Autor presenta un considerable número de ejemplares de eolitos con vestigios característicos atribuidos a la talla intencional. Pretende que son el resultado de causas naturales (presión, etc.).

[illegible]

«Los bordes laterales de la arcada alveolar son casi paralelos, como en los Monos antropoides. Mentón ausente. Escotadura sigmoides poco profunda. Apófisis geni bien desarrollada.

«El tipo humano denominado de Neanderthal procede del Pleistoceno medio y no como suele decirse del Pleistoceno inferior.

— Para el señor Boule, el tipo de Neanderthal se acerca mucho más a los Monos antropoides que a cualquier otro grupo humano. «Morfológicamente, parece colocarse exactamente entre el Pitecantropo de Java y las más inferiores razas actuales, lo que, y me apresuro a decirlo, no implica en mi espíritu la existencia de lazos genéticos directos».

— Agrega que ese tipo debía ser también de una intelectualidad muy primitiva, porque el Hombre que le sucede en el Cuaternario superior (raza de Crosmagnon), de una intelectualidad bien superior por sus manifestaciones industriales, adquirió los caracteres del verdadero *Homo sapiens:* hermosa frente, cerebro grande y un rostro prominente.

No sé si en su pensar el Hombre de Crosmagnon descendería del de Neanderthal. Esta descendencia es imposible. Durante esa misma época del Hombre de Neanderthal, debían existir tipos humanos bien superiores, que no habían entrado por la vía de la bestialización.

— La mandíbula está deformada por la pérdida de la dentadura y las modificaciones seniles que son su consecuencia. Lo cierto es que ella presenta un aspecto más bestial que cuando estaba provista de sus dientes.

— La mayor parte de los caracteres pitecoides que presenta este cráneo son adquiridos por bestialización.

— Bóveda cerebral más aplanada que en los cráneos de Neanderthal y de Spy.

— «Las líneas temporales son apenas visibles en los parietales».

— Burrelete superorbitario contínuo sin depresión glabelar.

— (J'ai encore à consulter la dernière Mémoire de Boule).

— Il admet, par exemple, qu'à la même époque de Neanderthal il y avait des races d'un aspect plus humain.

[illegible]

[illegible]

L'auteur présente un considérable nombre d'exemplaires d'éolithes avec des vestiges caractéristiques attribués à la taille intentionnelle. Il prétend qu'ils sont le résultat de causes naturelles (pression, etc.)

[illegible]

Calotas cortadas en forma de copa, con incisiones y rayas externas, hechas con instrumentos de piedra.

Gran parecido con la calota del *Diprothomo*.

[illegible]

M. Giuffrida aussi croit que le front du crâne de Miramar est déformé ou aplati intentionnellement.

— J'affirme que la seule raison pour le considérer déformé c'est qu'il s'éloigne à ce sujet de la conformation générale.

— El gran desarrollo de la parte posterior del cráneo forma un contraste con el poco desarrollo de la mitad anterior.

— Parece, según Ruggieri, que Ranche ya había anteriormente expresado la misma idea, aunque de una manera más radical.

D'après lui, le crâne des Mammifères dans les nouveaux nés est si considérable qu'il se rapproche de celui de l'Homme de sorte que dans leur développement future, paraissent descendre de cette forme humaine, de sorte qu'il y a plutot un développement ou évolution descendante que non ascendante.

— Que el gran tamaño du cerveau dans le jeune âge et dans les nouveaux nés, et surtout dans l'embryon, ne sont pas une condition originaire, sinon le résultat d'un besoin, me paraît non seulement que c'est une hypothèse, mais aussi quelque chose de fantastique, car je ne puis pas comprendre la nécessité ou le besoin d'un grand cerveau dans l'embryon. Et c'est Schwalbe qui le soutient.

— Une autre grande objection est que comme tous les Singes dans la période embryonnale ont un crane plus gros, tous devraient dériver d'une forme primitive à plus grand crâne; tous seraient donc bestialisés. Le fait je ne sais pas s'il est général. Dans le Saimiris paraît que non.

— La mano, d'après l'opinion de Majéwski rapportée por M. Ruggeri, est d'un type le plus primitive et conservatif.

— La dentine de l'Homme aussi seraît d'après Majéwski, très primitive.

Des calottes taillées en forme de coupes, avec des incisions et raies externes faites avec des instruments de pierre.

Grande ressemblance avec la calotte du *Diprothomo.*

[illegible]

CAPITÀN, M.: *L'Homo Heidelbergensis,* in: «Revue de l'Ecole d'Anthropologie de Paris» [illegible]

[illegible]

DENIKER, J.: L'âge du *Pithecanthropus,* in: «L'Anthropologie», tome XIX, pages 260/269, [illegible]

[illegible]

El señor Giuffrida crée también que la frente del cráneo de Miramar está deformada o aplanada intencionalmente.

— Afirmo que la única razón para considerarlo deformado consiste en que al respecto él se aleja de la conformación general.

— Le grand développement de la partie postérieure du crâne forme contraste avec le peu de développement de la moitié antérieure.

— D'aprés Ruggeri, il semble que Ranche avait déjà exprimé la même idée, bien que d'une manière plus radicale.

En su opinión, el cráneo de los Mamíferos es tan considerable en los recien nacidos que se acerca al del Hombre, por manera que en su futuro desarrollo parecen descender de esta forma humana, de modo que más bien hay un desarrollo o una evolución descendente que no ascendente.

— Que le grand volume del cerebro en la edad juvenil y en los recién nacidos y sobre todo en el embrión, no son una condición originaria sino el resultado de una necesidad, no solo me parece que es una hipótesis, sino también algo fantástico, porque no puedo comprender la necesidad o la precisión de un gran cerebro en el embrión. Y quien defiende esto es Schwalbe.

— Otra gran objeción consiste en que como todos los Monos tienen durante el período embrional un cerebro más grande, todos deberían derivar de una forma primitiva de cráneo más grande; de modo pues, que todos estarían bestializados. No sé si el hecho es general. En el Saimiris parece que no.

— La main, según la opinión de Majéwski, transcripta por Ruggeri, es de un tipo de lo más primitivo y conservador.

— Según el mismo Majéwski, la dentina del Hombre sería también muy primitiva.

— Ruggeri, en exposant mes idées sur le *Tetraprothomo*, et la manière dont il se procurait l'aliment, ajoute que pour cela il aurait fallu qu'il eut une main prehensile, ce que je me suis oublié d'exposer dans ma philogenése.

— M. Ruggeri parait se douter de mon affirmation que l'Homme ne s'est jamais adapté à la vie arboricole.

Dice que generalmente la conformación de la barba se considera como el resultado de la reducción de la dentadura y del acortamiento correspondiente de la rama mandibular.

Creo que es un resultado concomitante.

— La barba sería para él un carácter muy reciente.

— Cita la opinión de Berdeleben «eber hält es jedoch für ein «besonderes skelettements» welches, «bei derallgemeinen Reduction des Unterkiifers Widestand leistet». Er wergleecht die kinnbildung mit dem Entstehen von «Bergen» aus den Plateau Erosionstäler», etc.

El crée, por el contrario, que no se trata de una modelación por erosión, sino «als vielmehr um die Bildung einer vulcanischen Quellkuppe über einen Spalte handelt»!

— Ha comprobado, dice, que la mandíbula inferior del *Homo primigenius* corresponde a un estadio de desarrollo característico de las mandíbulas recientes, como se observa en los recién nacidos, hasta el segundo o el tercer mes.

— «Ferner sagte ich noch, das eine intensivere Kinnbildung beim *Homo primigenius* nur nach dem Zuruckgehen der Kieferprognathie und der Reduction der Zahanlänge und Zahngrösse erfolgen konnte. Die kinnbildung beim *Homo primigenius* entspricht also — und das ist das Wichtigste — einem kursen Entwicklungstadium in der kinnbildung des recenten Menschen und steht in direkten Zusammenhang mit der prognathen Unterkiefers in die des Ausführungen, die übrigens in einem genetischen Zusammenhang mit den von Proffesor Dr. Toldt (1), gemachten Befunden am recenten Menschenmateriale gemacht wurden, stehen, habe ich zur Vervollständigung meinen oben gemachten Ausführungen nur noch einiges hinzuzufügen, um das genetische Bild der kinnbildung zu verwollständigen».

— Mandíbula C. de Krapina. Al rededor de trece años. En la base de la sínfisis hay una pequeña hinchazón o relieve seguido hacia arriba por una pequeña depresión transversal.

— Ruggeri, al exponer mis ideas acerca del *Tetraprothomo* y la manera cómo se procuraba el alimento, añade que para eso habría sido menester que él tuviese una mano prehensil, lo que me olvidé exponer en mi filogénesis.

— Ruggeri parece dudar de mi afirmación de que el Hombre no se ha adaptado jamás a la vida arborícola.

[illegible]

Il dit que généralement on considère la conformation du menton comme le résultat de la réduction de la denture et du raccourcissement correspondant de la branche mandibulaire.

Je crois que c'est un résultat concomitant.

— Le menton serait pour lui un caractère très récent.

— Il cite l'opinion de Berdeleben «aber hält es jedoch für ein «besonderes skelettements» welches, «bei derallgemeinen Reduction des Unterkifers Widestand leistet». Er wergleecht die kinnbildung mit dem Entstehen von «Bergen» aus den Plateau Erosionstäler», etc.

Il croit, au contrarie, qu'il ne s'agit pas d'un modelage par érosion, sinon «als vielmehr um die Bildung einer vulcanischen Quellkuppe uber einen Spalte handelt»!

— Il dit qu'il a constaté que la mandibule inférieure de l'*Homo primigenius* correspond à un stade de développement caractéristique des mandibules récentes, comme on l'observe dans les nouveaux-nés jusqu'au second ou troisième mois.

— «Ferner sagte ich noch, das eine intensivere Kinnbildung beim *Homo primigenius* nur nach dem Zurückgehen der Kieferprognathie und der Reduction der Zahanlänge und Zahngrösse erfolgen Konnte. Die kinbildung bein *Homo primigenius* entspricht also und das ist das Wichtigste einem kursen Entwicklungstadium in der Kinnbildung des recenten Menschen und steht in direckten Zusammenhang mit der prognathen Unterkiefers in die des Ausführungen, die übrigens in einem genestischen Zusammenhang mit den von Professor Dr. Toldt (1) gemachten Befunden am recenten Menschenmateriale gemacht wurden, stehen, habe ich zur Vervollstandigung meinen oben gemachten Ausführungen nur noch einiges hinzuzufügen, um das genetische Bild der kinnbildung zu verwollständingen».

— Mandibule C. de Krapine. — A peu près treize ans. A la base de la simphyse il y a un petit gonflement ou relief suivi vers en haut d'une petite dépression transversale.

(1) [illegible]

— Mandíbula F. — Individuo adulto. No hay ninguna formación de barba. Muestra inmediatamente debajo del borde alveolar una línea convexa, que se vuelve cóncava más abajo, trazando una S.

— Mandíbula D. — Individuo adulto. El mentón es indudablemente más pronunciado que en C jóven.

— El descripto por Boule prueba que la bestialización mandibular aumenta con la edad.

— Cita que Selenka menciona un principio de barba en un jóven Gorila. Con el aumento de la edad desaparece a causa del desarrollo del prognatismo, etc.

GORJANOVIC-KRAMBERGER, DR. KARL.: *Der* [illegible], in: «Ein. Beiträge zur Palaeanthropologie», Wiesbaden, [illegible].

El astrágalo del Hombre de Krapina es de tróclea corta. Su cabeza es de cuello corto y oblícuo hacia adentro. La cabeza es fuertemente convexa.

—En la página 262 enumera los caracteres pitecoides: arcos o burreletes superorbitarios; fuerte aplanada; fuerte prognatismo; sínfisis con excavación sublingual (prognatismo interno, de Topinard): sínfisis sin *spina mentalis* interna; ausencia de *fossa canina*, etc.

— En la página 263 considera al *Homo primigenius* como antecesor directo del Hombre actual.

— Yo creo que no hay formas intermedias entre Hombres y Antropomorfos, o entre *Homo primigenius* y *Homo sapiens*.

Lagoa Santa, de Brazil, es más reciente que Fontezuelas, etc.

[illegible], RUDOLPH: *Beiträge zur* [illegible], in «Anatomischen Anzeiger», page 38[illegible], a. 1[illegible].

Resultado: un mayor parecido de *Ateles* con los Antropomorfos que el que presentan los Catarrinos.

[illegible] «L'Homme préhistorique» [illegible].

[illegible] PACHECO: [illegible] *de Buenos Aires* [illegible] Natural», tomo X, número 7, páginas [illegible].

Exposición favorable.

[illegible], W. H.: *Some* [illegible].

Referencia al *Diprothomo* en las páginas 170 y 171.

[illegible]

Casos de ausencia completa de la dentadura, que nunca se ha desarrollado. Casos en los cuales la primera dentición ha permanecido hasta el fin de la vida y sin que la acompañaran las muelas persistentes.

KING: *The reputed fossil man of the Neanderthal* (Homo Neanderthalensis), in: «Quart. J[illegible]

— Mandibule F. — Individu adulte. Il n'y a aucune formation de menton. Il montre immédiatement en dessous du bord alvéolaire une ligne convexe, qui en bas devient concave, traçant une S.

— Mandibule D. — Individu adulte. Le menton est sans doute plus accentué que chez C. jeune.

— Ce que Boule a décrit prouve que la bestialisation mandibulaire augmente avec l'âge.

— Il rapporte que Selenka mentionne un principe de menton chez un jeune Gorille. En augmentant l'âge, il disparait à cause du développement du prognathisme, etc.

[illegible]

L'astragale de l'Homme de Krapine a la trochlée courte. Sa tête a le cou court et il est oblique verse le dedans. La tête est fortement convexe.

— A la page 262 il énumère les caractères pitecoïdes: arcs ou bourrelets superorbitaires; front plat; fort prognathisme; simphyse avec excavation souslinguale (prognathisme interne, de Topinard); simphyse sans *spina mentalis* interne; absence de *fossa canina*, etc.

— A la page 263 il considère l'*Homme primigenius* comme antéces seur direct de l'Homme actuel.

— Je crois qu'il n'y a pas de formes intermédiaires entre les Hommes et les Anthropomorphes, ou entre *Homo primigenius* et *Homo sapiens*.

— Lagoa Santa, du Brésil, est plus récent que Fontezuelas, etc.

[illegible]

Résultat, une plus grande ressemblance d'*Ateles* avec les Anthropomorphes que celle que présentent les Catarriniens.

[illegible]

Exposition favorable.

[illegible]

Aux pages 170 et 171 il y a des références au *Diprothomo*.

[illegible]

Des cas de complète absence de la denture, qui ne s'est jamais développée. Des cas dans lesquels la première dentition a duré jusqu'à la fin de la vie et sans que les molaires persistantes l'aient accompagnée

[illegible]

El Autor se inclina a creer que este tipo es no sólo específicamente sino también genéricamente distinto del Hombre.

KLAATSCH, HERMANN: *Die* [illegible] *Bedeutung für das* [illegible], in: «Zeitschrift für [illegible]», [illegible] 537.

Importante, por las comparaciones que hace con monos, antropomorfos, etc.

KLAATSCH, Prof. DR. H.: *Preuves que l'Homo Mousteriensis Hauseri* [illegible] *type de Néanderthal*, in: «L'Homme préhistorique», VII année, [illegible]

KLAATSCH, DR. H. und HAUSSER, O.: Homo Mousteriensis Hauseri. *Ein altdiluvialer Skelettfund im Departement Dordogne und seine Zugehörigkeit* [illegible], in: «Archiv für Anthropologie», Neue Folge, Band VII, [illegible]

Il s'agit d'un individu jeune.

Menton absent. Apophyse geni absente.

Molaires fort rugueux, comme ceux de Krapina. Caractère évolutionné. Prognatisme dentaire très accentué; et les dents antérieures à racine courbée ou arquée.

Goutière supraorbitalis et bourrelets pas si accentués que dans l'adulte. La partie externe des bourrelets est peu développée, ce qui constitue une différence avec l'adulte.

Le bourrelet de la glabelle est très développé.

— El esqueleto es de un individuo jóven, más o menos de 16 años.

Klaatsch dice que el prognatismo se acerca al de los Australianos, que es entre los cuales ha visto el más alto grado de prognatía.

Sin embargo, según la figura, esta prognatia no es casi alveolar, sino maxilar, o, lo que podríamos llamar rostral.

Según el dibujo, los incisivos, o, por lo menos, las coronas, aparecen verticales, pero las raíces son encorvadas.

Demuestra que los arcos superciliares son mucho menos desarrollados en la juventud. Etc. En el jóven, el arco superciliar es menos desarrollado hacia afuera, o lateralmente, mientras que en el adulto es tan desarrollado lateralmente como en el medio.

KOLLMANN: *Die Neandertal*[illegible] page 21.

Trata de probar que «pendant l'époque Quaternaire, l'Europe a été habitée par plusieurs races, distinctes de celle de Néanderthal, quelques-unes antérieures à cette dernière, et que par conséquent les caractères de la race de Néanderthal ne sont pas primitifs sinon le résultat d'une évolution récente», c'est-à-dire, d'une bestialisation, comme je l'appele. Il l'appele vergence.

— Il suppose que la ressemblance du crâne des Singes à celui de l'enfant indique que celle est la forme primitive.

Que l'Homme doit descendre de formes pygmées.

L'Auteur s'incline à croire que ce type n'est pas seulement spécifiquement mais aussi génériquement distinct de l'Homme.

[illegible]
page 537.

Important, par les comparaisons qu'il fait avec des Singes, des Anthropomorphes, etc.

[illegible]

KLAATSCH, DR. H. und HAUSSER, O.: Homo Mousteriensis Hauseri. *Ein altdiluvialer* [illegible]

Se trata de un individuo jóven.

Mentón ausente, Apófisis geni ausente.

Molares muy rugosos, como los de Krapina. Caracter evolucionado. Prognatismo dentario muy pronunciado; y los dientes anteriores de raíz encorvada o arqueada.

Gotera supraorbitalis y burreletes no tan pronunciados como en el adulto. La parte externa de los burreletes es poco desarrollada, lo que constituye una diferencia con el adulto.

El burrelete de la glabela es muy desarrollado.

— Le squelette est d'un individu jeune, d'à peu près 16 ans.

— Klaatsch dit que la prognathie se rapproche de celle des Australiens, parmi lesquels il a vu le plus haut degré de prognathie.

Maintenant, selon la figure, cette prognathie n'est presque pas alvéolaire, sinon maxillaire, ou ce qu'on pourrait appeler rostrale.

Selon le dessin, les incisives, ou du moins les couronnes, apparaissent verticales, mais les racines sont courbées.

Il démontre que les arcs superciliers sont de beaucoup moins développés dans la jeunesse. Etc. Chez le jeune, l'arc supercilier est moins développé en dehors ou latéralement, tandis que chez l'adulte il est aussi développé latéralement qu'au moyen.

[illegible]

Il essaye de prouver que «durante la época Cuaternaria, Europa estuvo habitada por varias razas, distintas de la de Neanderthal, algunas de ellas anteriores a esta última, y que, por consecuencia, los caracteres de la raza de Neanderthal no son primitivos sino el resultado de una evolución reciente», es decir: de una bestialización, como la llamo yo. El la llama convergencia.

—Supone que la semejanza del cráneo de los Monos con el del niño indica que esa es la forma primitiva.

Que el Hombre debe descender de formas pigmeas.

Que la forme primitive du crâne devait être non plate sinon relevée et plus ou moins ronde.

Que l'*Homo primigenius* doit descendre de l'*Homo sapiens.*

— L'opinion de Kohlbrugue est que «di Affen von Formen, die weit menschenähulicher waren als die heutigen».

— El *Pithecanthropus* (página 24), de época Cuaternaria, «n'est pas (dice) un précurseur de l'Homme, sinon son contemporain».

— No crée que el tipo de Neanderthal (página 36) «soit une espèce distincte, parce que souvent on trouve par tout des types qui s'y rapprochent», etc., considerándolo como simple variedad.

— Considera la frente deprimida como caracter o variedad individual.

— Les bourrelets superorbitaires sont par lui considérés comme des variétés individuelles.

— Pour ne pas croire à l'existence d'une espèce *Homo primigenius*, il mentionne l'existence d'Australiens à front plat et forts bourrelets, mais est ce qu'il s'agit d'une race dans la voie de la bestialisation.

— Il croit que le point de départ de l'Homme et des Anthropoïdes doit se trouver parmi les Singes de l'Ancien monde.

— Il croit que l'origine de l'Homme est en Europe.

— En otro trabajo, presentado al Congreso de Americanistas, trata de los Pigmeos en América.

[illegible] ... pages [illegible], a. [illegible].

Il n'attribue pas une grande valeur à l'incisure sous-mentale, qu'on la trouve aussi, quoique à un moindre degrè de développement, dans les européens.

Laloy, Dr. L.: [illegible] page 42, a. [illegible].

L'Anthropologie, Paris.

[illegible] année 1911 (1er Janvier). Con tres figuras.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Mayet, Lucien: *Etude des Mammifères des sables de l'Orleannais et des Faluns de la Touraine,* in: «Annales de l'Université de Lyon», 1908. «Rev. Paleoz», page 5, a. 1909.

«Une tête supérieure d'humérus, trouvée autrefois par Noulet à Antenay, avait été reconnue par Gaudry comme un ossement de Singe. M. Mayet réproduit cette pièce unique en l'attribuant au genre *Pliopithecus.* C'est le plus ancien reste de Singe anthropoïde connu».

[illegible]

Que la forma primitiva del cráneo debía ser no plana sino levantada y más o menos redonda.

Que el *Homo primigenius* debe descender del *Homo sapiens*.

— La opinión de Kohlbrugue es que «di Affen von Formen, die weit menschenähulicher waren als die heutigen».

— Le *Pithecanthropus* (page 24), d'époque Quaternaire, «no es (dit-il) un precursor del Hombre, sino su contemporáneo».

— Il ne croit pas que le type de Néanderthal (page 36) «sea una especie distinta, porque a menudo se encuentran doquiera tipos que se le acercan», etc., et il le considère comme une simple variété.

— Il considère le front déprimé comme un caractère ou variété individuelle.

— Los burreletes superorbitarios son considerados por él como variedades individuales.

— Para no creer en la existencia de una especie *Homo primigenius*, menciona la existencia de Australianos de frente plana y fuertes burreletes; pero es que se trata de una raza en vía de bestialización.

— Crée que el punto de partida del Hombre y de los Antropoides debe estar entre los Monos del Antíguo mundo.

— Crée que el orígen del Hombre está en Europa.

— Dans un autre travail, présenté au Congrès des Américanistes, il traite des Pigmées en Amérique.

LALOY, DR. L.: *Homo Heidelbergensis* [illegible] Schoetensack, in: «L'Homme préhistorique» [illegible], VII année, pages [illegible], a. 1909.

No atribuye un gran valor a la incisión submentoniana, que es también hallada, aunque en un menor grado de desarrollo, en los Europeos.

LALOY, DR. L.: *La machoire fossile de Heidelberg*, in: «Le Naturaliste», XXX année, page [illegible], a. 1908.

L'Anthropologie, Paris [illegible]

La Revue [illegible] année 1911 (ler Janvier). Con tres figuras.

LEHMANN NITSCHE, DR. ROBERTO: *Nouvelles recherches sur la formation Pampéenne et l'Homme fossile de la République Argentine*, in: «Revista del Museo de La Plata», tome XIV (seconde série, tome [illegible]), pages 143 à 488, a. 1907.

LEHMANN NITSCHE, DR. ROBERTO: *Homo sapiens* und *Homo neogaeus* [illegible] *in Pampas formation*, in: «Naturw. Wochenschr.» [illegible].

MARTIN, K.: *Das Alter der Schichten von Sonde und Trinil auf Java*, in: «Akademie van Wetenschappen te Amsterdam», [illegible].

MAYET, LUCIEN: *Étude des Mammifères des sables de l'Orléanais et des Faluns de la Touraine*, in: «Annales de l'Université de Lyon», 1908. «Rev. Paléo» [illegible].

«Una cabeza superior de húmero, encontrada antes de ahora por Noulet en Antenay, fué reconocida por Gaudry como hueso de Mono. El señor Mayet reproduce esa pieza única atribuyéndola al género *Pliopithecus*. Es el más antíguo resto de Mono que se conozca».

MERCEN, H. C.: [illegible] in: «L'Anthropologie», vol. [illegible]

Los instrumentos son realmente tales y cuaternarios.

[illegible] de La Plata, [illegible]
[illegible]

Hay figuras de algunos cráneos Bosquimanos. Las mandíbulas son de barba vertical derecha, sin mentón, sobre el tipo de las del Hombre fósil de Ovejero.

Popillot: *Le transformisme et son interprétation en craniologie*, in: «Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris», t. [illegible]

Trata varios puntos interesantes:

Atavisme: il démontre que beaucoup de caractères considérés comme ataviques ne sont pas tels.

Oeil pariétal: il considére les troux pariétaux dans la région de l'obélion chez l'Homme comme les vestiges de l'oeil pinéal des reptiles.

[illegible] P.: [illegible] L'Anthropologie [illegible]

Un análisis bastante completo de mi Memoria, pero sin emitir opinión personal.

Schoetensack, F. M. Otto: *Der Unterkiefer des* Homo Heidelbergensis, *Aus den Sanden von Mauer bei Heidelberg*, in «Naturwissenschaftliche Rundschau», xxiv, Jahrg., a. [illegible]

Schwalbe, G.: *Diprothomo platensis*, Studien zur Morphologie der Sudamedikanischen primatenformen.

[illegible] Anthropologie», 1906.

Schwalbe: *Zur Frage der Abstammung des Menschen*, in: «Zeischr. f. Morphologie und Anthropologie», Suppl., 1906.

Schwalbe se montre surpris qu'on puisse considérer les grands bourrelets superorbitaires de l'*Homo primigenius* et des Singes, comme acquis independemment.

Il mentionne comme preuve en contre le *Mesopithecus* et le *Dolichopithecus* de formes, que, quoique tertiaires, sont d'hier.

—*Aebys* Uber di Schädelformen des Menschen und der Affen, parece que pone de relieve el considerable desarrollo del cráneo de *Chrysothrix*=*Saimiris*.

—Kohlbrugue se pregunta si l'Homme et les Anthropomorphes ne sont pas une branche des Singes de l'Amerique du Sud; y, visto el gran parecido de *Ateles* con el Hombre y los Antropomorfos, dice: «den Menschen von *Ateles* herzulerten wie von Anthropoiden», à ce que M. Schwalbe remarque qu'il n'a pas réfléchi à la longueur desproportionnée des membres antérieurs d'*Ateles*. Mais il est clair que ce dernier est un caractère d'acquisition récente, comme il le reconnait Schwalbe

Les instruments sont tels en réalité et quaternaires.

[illegible]

Il y a des figures de quelques crânes Boschimans. Les mandibules sont de barbe verticale droite, sans menton, du type de celles de l'Homme fossile d'Ovejero.

[illegible] «Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris», t. VIII, a. 1897.

Il s'occupe de plusieurs points intéressants.

Atavismo: demuestra que muchos caracteres considerados como atávicos no son tales.

Ojo parietal: considera los agujeros parietales en la región del obelión y en el Hombre como vestigios del ojo pineal de los Reptiles.

[illegible]

Il fait un analyse assez complet de mon Mémoire, mais sans émettre son opinion personnelle.

[illegible] *Sandenvon Mauer bei Heidelberg,in* «Naturwissenschaftliche Rundschau», XXIV, Jahrg., a. 1909, page 55.

SCHWALBE, G.: [illegible]

SCHWALBE: [illegible] «Zeitschr. f. Morphologie und Anthropologie», [illegible]

SCHWALBE: *Zur Frage der Abstammung des Menschen*, [illegible] «Zeitschr. f. Morphologie und Anthropologie», Suppl., 1906.

Schwalbe se muestra sorprendido de que los grandes burreletes superorbitarios del *Homo primigenius* y de los Monos puedan ser considerados como adquiridos independientemente.

Menciona como prueba en contra el *Mesopithecus* y el *Dolichopithecus,* de formas, que, aunque terciarias, son de ayer.

— *Aebys* Uber di Schädel formen des Menschen und der Affen, il paraît que met en relief le considérable développement du crâne de *Chrysothrix* = *Saimiris.*

— Kohlbrugue se demande si el Hombre y los Antropomorfos no son una rama de los Monos de América del Sur; et vue la grande ressemblance d'*Ateles* avec l'Homme et les Anthropomorphes, il dit: «des Menschen von *Ateles* herzulerten wie von Anthropoiden», a lo que el señor Schwalbe observa que no ha reflexionado en el largo desproporcionado de los miembros anteriores de *Ateles*. Pero es claro que esto último es un caracter de reciente adquisición, según lo reconoce Schwalbe mismo cuando dice que aquél entra en una línea completamente

même en disant qu'il rentre dans une ligne complétement divergente. Il croit que l'Homme ne descend pas des Singes vivants de Sud Amérique, mais il est possible que d'un des éteints.

— Según Schwalbe, la teoría de Klaatsch sobre la descendencia del Hombre y los Monos es «nur auf der gemeinsamen Abstammung von einer Urform, deren bild sich der Mensch in manchen Bunkten besser bewahrt hat als seine Vettern».

[illegible]

Mención sobre el *Diprothomo*, página y página 10 de la tirada aparte.

SOLLAS, W. J.: [illegible] Philosophical Transactions of the Royal Society of London [illegible]

STEINMANN, G.: [illegible] Zur Eröffnung [illegible] seums in Cöln. Cöln, Dcbre. 1908.

Il considére toutes les couches à partir de Monte Hermoso d'un âge plus récente que je lui attribue. Cependant, il place Monte Hermoso dans le Pliocène, c'est que c'est déjà beaucoup. En il le plaçait dans le diluvium et le considérait comme glacial. Il refère le Platéen à la dernière époque glaciaire et le Puelchéen à l'ancienne époque glaciaire, mais tout cela sans donner aucune raison, sans fournir aucune preuve.

— Il dit que je n'ai pas décrite ni figurée la vertèbre de Monte Hermoso, mais je l'ai fait plus tard.

— Pour les scories et les terres cuites il repète ce qu'il a dit dans le Diluvium.

— Il dit que les os brûlés de Monte Hermoso dont je parle, il les a vu au Musée de La Plata, et que ce ne sont que des os colorés par des infiltrations d'oxyde de manganése.

J'ignore quels sont ces os. M. Lehmann-Nitsche ne les mentionne pas. Ceux qui existent au Musée de Buenos Aires sont bien des os brûlés et parfois tout-à-fait calcinés.

— Sur l'*Homo pampaeus* il commence pour douter de son antiquité. En suite il rappele que le menton proeminent, l'absence de bourrelets superorbitaires, etc., le rapproche de l'Homme actuel tandis que l'aplatissement du front est compensé par le grand développement de la partie postérieure! Il ne peut donc être plus primitif que l'*Homo primigenius*.

— En définitive, toutes les découvertes sont douteuses.

— Il considère que l'*Homunculus* est miocène.

divergente. Crée que el Hombre no desciende de los Monos vivientes en Sud América, pero que es posible que descienda de alguno de los extinguidos.

Suivant Schwalbe, la théorie de Klaatsch sur la descendance de l'Homme et les Singes est «nur auf der gemeinsamen Abstammung von einer Urform, deren bild sich der Mensch in manchen Bunkten besser bewahrt hat als seine Vettern».

[illegible]

Il fait mention du *Diprothomo* à la page   et à la page 10 du tirage à part.

[illegible]

[illegible]

Considera a todas las capas a partir de Monte Hermoso como de una edad más reciente que la que les atribuyo. Sin embargo, coloca a Monte Hermoso en el Plioceno, lo que ya es mucho. En   lo colocaba en el diluvium y lo consideraba como glacial. Refiere el Platense a la última época glacial y el Puelchense a la antígua época glacial, pero todo ello sin arrimar ninguna razón ni producir ninguna prueba.

— Dice que no he descripto ni figurado la vértebra de Monte Hermoso; pero lo hice más tarde.

— Con respecto a las escorias y a las tierras cocidas repite lo que ha dicho en el diluvium.

— Dice que él ha visto en el Museo de La Plata los huesos quemados de Monte Hermoso de que hablo, y que no son más que huesos coloreados por infiltraciones de óxido de manganeso.

Ignoro qué huesos son esos. El señor Lehmann-Nitsche no los menciona. Los que existen en el Museo de Buenos Aires son indudablemente huesos quemados, y a veces enteramente calcinados.

— Con respecto al *Homo pampaeus* empieza por dudar de su antigüedad. En seguida recuerda que el mentón prominente, la ausencia de burreletes superorbitarios, etc., lo aproximan al Hombre actual, mientras que el aplanamiento de la frente está compensado por el gran desarrollo de la parte posterior. De modo, pues, que no puede ser más primitivo que el *Homo primigenius*.

— En definitiva, todos los descubrimientos son dudosos.

— Considera que el *Homunculus* es Mioceno.

— Il croit que l'Homme a envahi l'Amérique par le N. O. probablement dans le Quaternaire récent.

[illegible] «L'Anthropologie», [illegible]

[illegible]

[illegible] KAZIMIERZ: *Le crâne [illegible]* [illegible] mie des Sciences de Cracovie», Fevrier 1908.

[illegible] DR. C. H.: [illegible]

Las figuras muestran que el niño, en su desarrollo, a medida que crece en altura, se vuelve también proporcionalmente más esbelto.

[illegible] Veneto-Trentina-Istriana», 1907.

THEVENIN, A.: *Le Diprothome platensis,* par F. Ameghino, in: «Revue critique de Pa- [illegible]

Dice el Autor:«Sans vouloir prendre partie dans cette question, sujette à controverse, nous rémarquérons combien une stratigraphie précise est difficile à établir dans les travaux de creusement d'un grand port, dans le stuaire d'un fleuve énorme, à côté d'une Ville très peuplée, et aussi combien l'orientation d'une telle calotte crânienne peut varier suivant l'observateur; trop relevée, elle indique un homme civilisé; trop penchée vers l'arrière, un être exceptionellement inférieur. La Paléontologie humaine ne pourra vraiment progresser qu'avec des pièces complètes, recueillies dans des gisements d'âge précis. Tout l'éffort dépensé par M. Ameghino pour cette étude comparative ne supplée pas à ces deux conditions indispensables» .

[illegible]

Emite la hipótesis de que en todas partes (Europa, Asia, América) la Humanidad habría empezado por un tipo parecido, que siguió independientemente una evolución idéntica.

«Dans l'Amérique du Sud, la race de Lagoa Santa a été précédée, sans doute par un type éthnique bien voisin de celui de Néanderthal, si, comme j'en ai la conviction, le *Diprothomo* de M. Ameghino est bien un être humain».

[illegible] «Neues Jahrbuch, etc», Festband, 1907, und Beilageband 25.

[illegible]

— Crée que el Hombre invadió América por el N. O. y probablemente durante el Cuaternario reciente.

[illegible] «L'Anthropologie», tomo XIX [illegible]

STOLYWHO, KAZIMIERZ [illegible]

STOLYWHO, KAZIMIERZ: [illegible] à l'époque [illegible] «Bulletin de l'Académie des Sciences de Cracovie», Fevrier 1908.

STRATZ, DR. C. H.: [illegible]

Les figures montrent que l'enfant, dans son développement, à mesure qu'il croît en hauteur, se fait aussi proportionnellement plus élancé.

[illegible] «[illegible] Veneto-Trentina-Istriana», 1907.

[illegible]

L'Auteur dit: «Sin querer tomar parte en esta cuestión, sujeta a controversia, haré notar cuan difícil es establecer una estratigrafía precisa en los trabajos de excavación de un gran puerto, en el estuario de un enorme río y a la vera de una ciudad muy poblada, y también cuanto puede variar la orientación de una calota craneana semejante, según el observador: muy levantada, señala un hombre civilizado; muy echada hacia atrás, un ser excepcionalmente inferior. La Paleontología humana no podrá progresar verdaderamente sino con piezas completas, recogidas en yacimientos de edad precisa. Todo el esfuerzo empleado por el señor Ameghino en este estudio comparativo no suple a esas dos condiciones indispensables».

[illegible] «L'Anthropologie», tomo XX [illegible]

Il émet l'hypothèse de ce que partout (Europe, Asie, Amérique) l'Humanité aurait commencé par un type ressemblant, qui indépendemmant aurait suivi une évolution identique.

«En América del Sud, la raza de Lagoa Santa fué sin duda precedida por un tipo étnico bien cercano del de Neanderthal, si, como tengo la convicción, el *Diprothomo* del señor Ameghino es sin duda un ser humano».

[illegible] «Neues Jahrbuch, etc», Festband, 1907, und Beilageband 25.

[illegible] des Naturwissenschaftlichen Vereins, Karlsruhe, [illegible] páginas y 16 láminas.

Referencias al *Diprothomo* bajo el nombre de *Proanthropus neogaeus* Wilser, en las páginas 7 y 8, y figuras en la lámina I, figura 2.

[illegible]

Il prétend sans aucune preuve que les fossiles humains de l'Argentine sont plus récentes que l'*Homo primigenius* d'Europe. Le crâne dit-il, deformé en vie, figuré par Ameghino sous le nom d'*Homo pampaeus*, n'est pas ancien, parce que la conformation du menton prouve qui n'est pas d'un type primitive, sinon qu'il répresente un stade d'évolution très élevé. Particulièrement M. Lenmann-Nitsche a montré «l'absurdité de la manière de voir d'Ameghino».

Malheureusement pour les idées de M. M. Lehmann-Nitsche et Wilser, les absurdités d'Ameghino font du chemin et éclairent d'un jour nouveau toutes les questions se rattachant à l'origine de l'Homme et des Mammifères.

— A l'occasion de parler du *Pitecanthropus*, il proffite l'occasion pour manifester que pour lui la véritable désignation serait *Proanthropus*, ce qui renferme une double erreur.. Erreur croire que le *Pitecanthropus* est un antécesseur de l'Homme, tandis que c'est très clairement une ligne divergente et bestialisée; et erreur de nomenclature, car il n'a pas le droit de substituer un nom générique qui n'est pas préemployé et qui n'est pas tombé en synonimie.

— Il reconnait que l'atlas de Monte Hermoso, qu'il put étudier par un moulage est en effet d'une forme précurseure de celle de l'Homme, mais il croit que l'âge tertiaire que lui attribue M. Lehmann-Nitsche sera considérablement diminué par une étude comparative des gisements, croyance innocente qui lui permettra de continuer à croire que le point d'origine de l'Homme est le pôle Nord. Toutes les recherches géologiques et paléontologiques tendent à démontrer que l'âge de Monte Hermoso est encore plus ancien que l'âge qui lui attribue M. Lehmann-Nitsche.

— Il est en erreur quand à propos du *Tetraprothomo* il dit que je l'avais préalablement nommé *Homo simius*. Ce nom fut apliqué au précurseur supposé de l'Homme en général, et j'ai employé ce nom dans son acception la plus late, avant de connaître le *Tetraprothomo*, de la même manière que j'avais employé celui d'*Anthropopithecus*.

M. Wilser ne parait pas trop familiarisé avec l'origine, l'application, la signification, etc., de ces termes.

— Ce n'est pas l'unique erreur de l'auteur. Il en a d'autres qui prouvent qu'il parle de mes recherches sans en avoir, je ne dirais pas une connaissance imparfaite, mais même pas superficielle. Ainsi, dans une

Aux pages 7 et 8 y a des références au *Diprothomo* sous le nom de *Proanthropus neogaeus* Wilser, et il le représente sur la planche I, figure 2.

[illegible]

Pretende sin prueba alguna que los fósiles humanos de la Argentina son más recientes que el *Homo primigenius* de Europa. Dice que el cráneo, deformado durante la vida, figurado por Ameghino con el nombre de *Homo pampaeus*, no es antíguo, porque la conformación del mentón prueba que no es de un tipo primitivo, sino que representa un estadio de evolución muy elevado. El señor Lehmann-Nitsche, particularmente, ha probado «el absurdo de la manera de ver de Ameghino».

Infortunadamente para las ideas de los señores Lehmann-Nitsche y Wilser, los absurdos de Ameghino van haciendo camino y aclaran con luz de nuevo día todas las cuestiones que se ligan con el orígen del Hombre y de los Mamíferos.

— Cuando se ocupa del *Pithecanthropus*, aprovecha la ocasión para manifestar que para él la verdadera designación sería *Proanthropus*, lo cual encierra un doble error. Error el creer que el *Pithecanthropus* es un antecesor del Hombre, mientras que es claramente una línea divergente y bestializada; y error de nomenclatura, porque él no tiene derecho para substituir un nombre genérico que no ha estado preocupado y que no ha caído en sinonimia.

— Reconoce que el atlas de Monte Hermoso, que pudo estudiar en un vaciado, es, en efecto, de una forma precursora de la del Hombre; pero crée que la edad terciaria que le atribuye el señor Lehmann-Nitsche será considerablemente disminuida por un estudio comparativo de los yacimientos, lo cual importa una creencia inocente que le permitirá seguir creyendo que el punto de orígen del Hombre es el polo Norte. Todas las investigaciones geológicas y paleontológicas tienden a demostrar que la edad de Monte Hermoso es más antígua aún que la que le atribuye el señor Lehmann-Nitsche.

— Incurre en error cuando, a propósito del *Tetraprothomo*, dice que primeramente yo lo había denominado *Homosimius*. Este nombre le fué aplicado al supuesto precursor del Hombre en general, y yo emplee ese nombre en su acepción más lata, antes de conocer el *Tetraprothomo*, de la misma manera que había empleado el de *Anthropopithecus*.

Parece que el señor Wilser no está muy familiarizado con el orígen, la aplicación, la significación, etc., de esos términos.

— Y no es el único error del autor. Ha incurrido en otros que prueban que habla de mis investigaciones sin tener, no diré ya un conoci-

note au bas de la page 334, il me fait apparaître comme ayant placé l'*Homo primigenius* dans le genre *Prothomo*, ce qui ne m'est jamais venu à l'idée (2).

— La longueur de 16 ctm., que M. Wilser donne au fémur du *Tetraprothomo* est celui de la partie conservée, mais on sait qui manque la partie supérieure avec le condile articulaire, de sorte que complet devait avoir une longueur d'environ 19 ctms.

— Il croit aussi qu'il est plus raisonnable de l'attribuer à un singe, qu'à l'Homme, mais comme je ne l'ai pas attribué à l'Homme, sinon à un être d'un autre genre et si eloigné de l'Homme qui doit en être séparé au moins par trois types génériques, en disant qu'il s'agit d'un singe on ne détruit pas mes conclusions, car de tous les singes connus il serait toujours le plus ressemblant à l'Homme, et comme lui de station erecte.

— Il rejette les noms de *Pitecanthropus, Homosimius* et *Prothomo*, pour être, d'après lui, defectueusement construits, une raison aujourd'hui ridicule, etc., il change pour celà *Pitecanthropus*, etc., en *Proanthropus*, et place dans ce genre l'*Homo neogaeus* de M. Lehmann-Nitsche.

— La conclusion de l'article de M. Wilser que les recherches de M. Lehmann-Nitsche établisent que l'Homme dans l'Amérique du Sud est un nouveau venu et que les débris rencontrés ne sont pas plus vieux que ceux rencontrés en Europe, est absolument fausse et sans fondement, puisque M. Lehmann-Nitsche (p.) admet que l'Homme de Monte Hermoso est pour le moins pliocène, et en ajoutant que la théorie d'Ameghino sur l'origine de l'Homme manque de base paléontologique, la seule chose qu'il met en évidence c'est qu'il ignore presque complètement les découvertes paléontologiques de ces derniers quinze ans dans la République Argentine, car *les absurdités d'Ameghino* ont précisement leur plus solide base dans la paléontologie.

[illegible]

Insiste en llamar *Proanthropus* tanto al *Pitecanthropus* como al de Monte Hermoso, refiriendo éste último al mismo género que el *Pitecanthropus*. Crée que ambos han llegado a Java y a la Argentina descen-

[illegible]

miento imperfecto, pero ni tan siquiera superficial de ellas. Así, por ejemplo, en una nota que figura al pie de la página 334, me hace aparecer como colocando el *Homo primigenius* en el género *Phothomo,* lo cual no se me ha ocurrido jamás (2).

— El largo de 16 centímetros que el señor Wilser asigna al fémur del *Tetraprothomo* es el de la parte conservada, pero es sabido que falta la parte superior de él con el cóndilo articular, por manera que, completo, debía tener una largura de 19 centímetros, aproximadamente.

—Crée asímismo que es más razonable atribuirlo a un Mono que al Hombre; pero como yo no se lo he atribuído al Hombre, sino a un ser de otro género y tan alejado del Hombre que debe estar separado de él cuando menos por tres tipos genéricos, al decir que se trata de un Mono no destruye mis conclusiones, porque de todos los Monos conocidos siempre sería el más semejante al Hombre, y como él de posición erecta.

— Rechaza los nombres de *Pithecanthropus, Homosimius* y *Prothomo,* por ser, según él, defectuosamente construídos, que hoy por hoy es una razón ridícula, etc., y de ahí que cambie *Pithecanthropus*, etc., por *Proanthropus*, y coloque en ese género el *Homo neogaeus* del señor Lehmann-Nitsche.

— La conclusión del artículo del señor Wilser afirmando que las investigaciones del señor Lehmann-Nitsche establecen que el Hombre es un recién llegado en América del Sud y que los restos encontrados no son más viejos que los encontrados en Europa, es absolutamente falsa y sin fundamento, puesto que el señor Lehmann-Nitsche (página) admite que el Hombre de Monte-Hermoso es por lo menos plioceno; y el agregado de que la teoría de Ameghino sobre el orígen del Hombre carece de base paleontológica, lo único que pone en evidencia es que él ignora completamente los descubrimientos paleontológicos hechos durante estos últimos quince años en la República Argentina, porque *los absurdos de Ameghino* tienen, precisamente su base más sólida en la Paleontología.

[illegible]

Il insiste à appeler *Proanthropus* aussi bien le *Pithecanthropus* que celui de Monte-Hermoso, référant ce dernier au même genre que le *Pithecanthropus.* Il croit que tous deux sont arrivés à Java et l'Argen-

(2) Resulta [illegible] acerca del *Tetraprothomo,* que no me pertenece. Habría bastado echar una sola mirada sobre el cuadro filogenético final y general de la página 224 de la misma Memoria para ver [illegible]

diendo del Norte. Agrega que según las últimas investigaciones ambos yacimientos han resultado ser más recientes que lo que antes se suponía y que corresponden al diluvium de Europa, lo que es cierto por cuanto se refiere al de Java, pero no lo es en cuanto al de Monte Hermoso.

Aquí también dice que he llamado al Hominidio de Monte Hermoso *Homosimius*.

Insiste también en que los restos fósiles americanos son más recientes que los europeos, según resulta de las investigaciones de Lehmann-Nitsche.

Considera al cráneo de Miramar como deformado artificialmente.

Dice que basta un simple golpe de vista para reconocer que su barba indica que no puede rivalizar en antigüedad con el *Homo primigenius*.

WRIGHT, WILLIAM: *Th*… [illegible]

Compte-rendu de la mandibule d'*Homo heidelbergensis*.

(Es bueno releerlo, porque contiene datos muy claros).

[illegible]

WERTH, DR. EMILE: según *Nature* (vol. LXXXII, página 105, año 1909) el Dr. Emilio Werth sostiene en *Globus* (XCVI, página 229), que el *Homo heidelbergensis* no es del Cuaternario más inferior sino próximo del Cuaternario medio.

HOMME

Le bombement du front est un caractère de progression puisqu'il depend du développement du cerveau. Le front ne peut donc rétrograder et devenir fuyant. Par conséquent, à l'époque actuelle, les cas des fronts fuyants ne sont pas des cas de progression ou prophétiques, sinon des cas d'atavisme, dùs à un arrêt de développement.

. . . .

Le grossissement des lèvres est le résultat du grossissement des canines et des incisives, pour les récouvrir. Ce grossissement des lèvres porte aussi le grossissement de la partie osseuse alvéolaire. Le groississement des canines, des incisives et de la partie osseuse alvéolaire provoque le développement de la mandibule en épaisseur. Les dents et la symphise déviennent proclives et le menton s'éffiace graduellement jusqu'à disparaitre. Parfois le grand développement des canines porte la réduction et atrophie des molaires remplaçantes qui les suivent. Etc.

. . . .

La présence d'Anthropomorphes dans le Miocène d'Europe prouve la grande antiquité des Hominiens.

tine descendant du Nord. Il ajoute que suivant les dernières recherches ces deux gisements ont résulté plus récents que ce que l'on les a supposés et qu'ils correspondent au diluvium d'Europe, ce qui est vrai pour ce qui concerne à celui de Java, mais ne l'est pas pour ce qui concerne celui de Monte-Hermoso.

Ici il répète encore que j'ai appelé l'Hominien de Monte-Hermoso *Homosimius*.

Il insiste aussi à soutenir que les débris fossiles américains sont plus récents que les européens, selon les recherches de Lehmann-Nitsche.

Il considère le crâne de Miramar comme déformé artificiellement.

Il dit qu'il suffit d'un tout simple coup d'oeil pour reconnaître que sa barbe indique qu'il ne peut rivaliser en antiquité avec l'*Homo primigenius*.

WRIGHT, WILLIAM [illegible]

Reseña acerca de la mandíbula del *Homo Heidelbergensis*.

Il est bon de le relire, parce qu'il contient des données très claires).

[illegible]

WERTH, DR. EMILIO: suivant *Nature* (volume LXXXII, page 105, année 1909), le Dr.Emile Werth soutient en *Globus* (XCVI, page 229). que l'*Homo Heidelbergensis* n'est pas du Quaternaire plus inférieur mais tout près du Quaternaire moyen.

HOMBRE

El abovedamiento de la frente es un caracter de progresión, puesto que depende del desarrollo del cerebro. La frente no puede, pues, retrogradar y hacerse fuyente. Por consecuencia, en la época actual, los casos de frentes fuyentes no son casos de progresión o proféticos, sino casos de atavismo, debidos a una detención del desarrollo.

. . . .

El engrosamiento de los labios es el resultado del engrosamiento de los caninos y de los incisivos, para recubrirlos. Este engrosamiento de los labios produce también el engrosamiento de la parte ósea alveolar. El engrosamiento de los caninos, de los incisivos y de la parte ósea alveolar provoca el desarrollo de la mandíbula en espesor. Los dientes y la sínfisis se hacen proclivos y el mentón se borra gradualmente hasta desaparecer. El gran desarrollo de los caninos produce a veces la reducción y la atrofia de los molares de reemplazo que les siguen, etc.

. . . .

La presencia de Antropomorfos en el Mioceno de Europa prueba la gran antigüedad de los Hominidios.

PSEUDHOMO HEIDELBERGENSIS

El que ha efectuado el Dr. O. Schaetensack en Alemania, en las barrancas de arena del valle del Elsenz, a unos 10 kilómetros de distancia de la ciudad de Heidelberg, es un descubrimiento importantísimo.

Allí, a unos 24 metros de profundidad, ha exhumado una mandíbula de un Hominidio tan diferente de la del Hombre actual que ha designado a la especie con el nombre de *Homo heidelbergensis*. No conozco todavía la descripción original del Dr. Schoetensack.

Este es el resto óseo de Hominidio más antíguo que se haya encontrado hasta ahora en el continente europeo, pues proviene de capas que si no son de la parte más superior del terciario, constituyen seguramente la base del cuaternario, o un depósito de transición entre el terciario y el cuaternario.

Los caracteres sobresalientes de esta mandíbula son: la ausencia absoluta de todo vestigio saliente de la barba o mentón, prominencia que está reemplazada por una curva fuyente hacia atrás; la curva fuertemente sigmoides del borde inferior de las ramas horizontales; los incisivos pequeños y verticales; y el reducido desarrollo de los caninos, que no sobresalen del nivel de los incisivos y los molares de reemplazamiento anteriores.

Digno de mención es igualmente el prolongamiento hacia atrás de la región sinfisaria que se extiende detrás de los incisivos y que en vez de descender hacia abajo va hacia atrás.

Ramas horizontales muy espesas y muy altas. Dientes proporcionalmente pequeños. Muelas 5 y 6 quinquetuberculares.

Según Schoetensack se trata de una forma primitiva de la cual también descendieron los antropomorfos. «Kein Anthropoidenstadium kann hier voransgegangen sein; wir haben es hier vielmehr mit einen uralten gemeinsamen Urzustand zu tun, wie er auch dem der Anthropoiden vorausgegangen sein muss».

Es claro que es de una época muy reciente tanto para ser un antecesor del Hombre cuanto para ser la forma antecesora de los Hominidios y los Antropomorfidios. Sería una forma antecesora, separada en lejana época y que se prolongó hasta el principio del cuaternario, quizá hasta Neanderthal. Schoetensack crée que puede ser el antecesor del Hombre de Neanderthal y del actual, o estar muy próxima de ese tronco.

(Ausencia de apófisis geni). Alsberg considera esta mandíbula como preneanderthaloide.

PSEUDHOMO HEIDELBERGENSIS

La découverte du Dr. O. Schoetensack en Allemagne, dans les falaises de sable de la vallée de l'Elsenz, à 10 kilomètres à peu près de distance de la ville d'Heidelberg, est très importante.

Là, à peu près à 24 mètres de profondeur, il a exhumé une mandibule d'un Hominien tellement différente de celle de l'Homme actuel qu'il a désigné l'espèce avec le nom d'*Homo Heidelbergensis*. Je ne connais pas encore la description originelle du Dr. Schoetensack.

C'est le débris osseux d'Hominien plus antique qu'on ait trouvé jusqu'à présent dans le continent européen, car il provient de couches qui si elles ne sont pas de la partie plus supérieure du Tertiaire, constituent sûrement la base du Quaternaire, ou un dépôt de transition entre le Tertiaire et le Quaternaire.

Les caractères plus saillants de cette mandibule sont, l'absence absolue de tout vestige saillant de la barbe ou menton, proeminence qui est remplacée par une courbe fuyente en arrière; la courbe fortement sigmoïde du bord inférieur des branches horizontales; les incisives petites et verticales; et le développement réduit des canines, qui ne surpassent pas le niveau des incisives et les molaires de remplacement antérieures.

Egalement digne de mention est le prolongement en arrière de la région sinfisaire qui s'étend derrière les incisives et qui au lieu de descendre en bas, se dirige en arrière.

Branches horizontales très épaisses et très hautes. Dents proportionnellement petites. Molaires cinquième et sixième quinquetuberculaires.

Suivant Schoetensack, il s'agit d'une forme primitive de laquelle sont descendus aussi les Anthropomorphes. «Kein Anthropoidenstadium kann hier voransgegangen sein; wir haben es hier vielmehr mit einen uralten gemeinsamen Urzustand zu tun, wie er auch dem der Anthropoiden vorausgegangen sein muss».

Il est clair qu'il appartient à une époque plus récente, autant pour être un antécesseur de l'Homme que pour être la forme antérieure aux Hominiens et aux Anthropomorphiens. Elle serait une forme antérieure, séparée à une époque éloignée et qui se serait prolongé jusqu'au commencement du Quaternaire, peut-être jusqu'à Neanderthal. Schaetensack croit qu'il peut être l'antécesseur de l'Homme de Néanderthal et de l'actuel, ou se trouver très prochain de cette souche.

(Absence d'apophyse geni). Alsberg considère cette mandibule comme prénéanderthaloide.

La conclusión final de Schoetensack es: «Die Mandibula des *Homo Heidelbergensis* lasst den Urzustand erkennen, welcher dem gemeinsamen vorfahren der Menschheit un der Menschenaffen zukam».

Si esto es cierto, según Alsberg no es aún seguro.

— Si la forme humaine des dents de *Pseudhomo Heidelbergensis* correspond à un stade primitif, il est naturel qu'elle n'a pas été précédée par un stade ressemblant la denture des Anthropomorphes.

— Dans la jeune âge tous les Anthropomorphes sont brachycéphales; ce n'est qu'avançant en âge qui deviennent plus dolicocéphales par la prolongation du rostre, le développement des bourrelets sus-orbitaires, crête occipitale, etc.

— Cette mandibule ne peut représenter aucun stade des Anthropomorphes dans la phylogénie humaine.

— La apófisis ascendente es de una anchura extraordinaria.

— L'apophyse coronoïde est très basse et très large.

— Laloy dit que les canines ne depassent pas le niveau des autres dents, tandis qu'il n'en est pas ainsi dans beaucoup de mandibules humaines.

Et il ajoute: les branches mandibulaires sont excessivement épaisses; l'échancrure semi-lunaire est peu marquée.

— Capitan afirma que la mandíbula de Heidelberg, apesar de la ausencia de mentón, presenta apófisis geni bien desarrollada.

HOMO PRIMIGENIUS

Les bourrelets se sont développés sur un type qui possédait encore la visière. Dans les types Néanderthaloïdes plus récents (Australiens, anciens Patagoniens, etc.), les bourrelets se sont développés sur des types dans lesquels la visière était déjà disparue ou atrophiée.

— La glabelle forme un coin conique qui dans *Diprothomo* se dirige en avant; dans *Prothomo* obliquément en avant et vers le bas; en *Homo* directement vers le bas et en arrière.

— La déformation frontale produit l'allongement du frontal, la disparition de l'enfoncement du point nasal et la diminution de la profondeur des orbites.

— Il parait que la déformation Aymarà, la plus ancienne, a eu pour but de conserver la forme primitive à front bas et crâne allongé. Dès lors cette déformation n'aurait commencé à se practiquer que lors que commença le rélèvement du frontal et le reccourcissement du crâne.

— La bestialisation peut se produire à n'importe quel degrè d'évolution de la race, aussi bien dans une supérieure que dans une inférieure.

Schoetensack arrive à cette conclusion finale: «Die Mandibula des *Homo Heidelbergensis* lasst den Urzustand erkennen, welcher dem gemeisamen vorfahren der Menchheit un der Menschenaffen zukam».

Si celà est vrai, suivant Alsberg il n'est pas encore sûr.

— Si la forma humana de los dientes de *Pseudhomo Heidelbergensis* corresponde a un estadio primitivo, es natural que ella no ha sido precedida por un estadio semejante a la dentadura de los Antropomorfos.

— En la edad juvenil, todos los Antropomorfos son braquicéfalos; recién al entrar en edad se hacen más dolicocéfalos por la prolongación del rostro, el desarrollo de los burreletes superorbitarios, cresta occipital, etc.

— Esta mandíbula no puede representar ningún estadio de los Antropomorfos en la filogenia humana.

— L'apophyse ascendante est d'une largeur extraordinaire.

— La apófisis coronoides es muy baja y muy ancha.

— Dice Laloy que los caninos no sobrepasan el nivel de los demás dientes, mientras que no sucede lo mismo en muchas mandíbulas humanas.

Y agrega: las ramas mandibulares son excesivamente gruesas; la escotadura semilunar es poco pronunciada.

— Capitán affirme que la mandibule d'Heidelberg, malgré l'absence de menton, présente l'apophyse geni bien développée.

HOMO PRIMIGENIUS

Los burreletes se han desarrollado según un tipo que aún poseía la visera. En los tipos Neanderthaloides más recientes (Australianos, antíguos Patagones, etc.), los burreletes se desarrollaron según tipos en los cuales la visera ya había desaparecido o se había atrofiado.

— La glabela forma un ángulo cónico que en *Diprothomo* se dirige hacia adelante; en *Prothomo,* oblícuamente hacia adelante y hacia abajo; y en *Homo,* directamente hacia abajo y hacia atrás.

— La deformación frontal produce el alargamiento del frontal, la desaparición del hundimiento del punto nasal y la diminución de la profundidad de las órbitas.

— Parecería que la deformación Aymará, la más antigua, tuvo por propósito conservar la forma primitiva de frente baja y cráneo alargado. Desde luego, esta deformación no habria empezado a practicarse sino cuando empezó el levantamiento del frontal y el acortamiento del cráneo.

— La bestialización puede producirse en cualquier grado de evolución de la raza, tanto en una superior como en una inferior.

— L'enfoncement sous-nasal n'est produit souvent que par une courbe entrante des nasaux, mais il est clair que dans *Diprothomo* les nasaux étaient...

Dans le *Diprothomo,* la courbe latérale dès la suture du frontal est plus dirigée vers l'avant, comme dans les Singes inférieurs.

APUNTES DE CARÁCTER GENERAL

Mongoles y blancos. — Son las últimas razas aparecidas; y aunque sería impropio decir que han tomado orígen en el hemisferio Norte del Antíguo continente, se puede si decir que, por evolución de la antígua raza americana, se han constituído en ese punto.

Negros. — La forma alta y prominente de los «check-bones of the negro» es debida no a un mayor ancho absoluto de la cara, «but to the fact that the muscles of mastication have become specialized in different directions in the negro and European: in the negro the masseter muscle, wich arises from the check-bone, is particularly large, whereas in the European it is the temporal muscle, wich has its fixed basis on the side of the skull, that returnst the greatest relative development».

«El ancho aparente de la cara del negro es debido al hecho de que la parte basal del cráneo en que se insertan los músculos del cuello es pequeña. Este caracter es también propio de los Antropoides jóvenes. En este punto, el hombre blanco se ha aproximado a los Antropoides más que el negro.

Prognatismo. — El prognatismo es debido en el negro no tanto al mayor tamaño de los incisivos cuanto a la mayor altura de las coronas.

Labios. — «Their thic everted lips (de los negros) unlike the thin anthropoid lips at first sight seem also to be so (especialización) but when the arrangement of the labial musculature is examined, it is seen that the negroslips are more anthropoid than the European's but the european» aparece como forma, apesar de su delgadez, modificada o derivada de la del negro.

Frente. — Se distinguen, en general, por una frente elevada y sin protuberancias superorbitarias. En lo cual son el polo opuesto de *Homo primigenius.*

«It ist true that some tribes of the west coast, the oceanic negros and the Tasmanian still retains its primitives characters. Indeed, the oustanding characters of the negre skull is a tendence to retains characters of the miniature skull of other races».

— El hundimiento subnasal no es producido a menudo más que por una curva entrante de los nasales; pero es claro que en *Diprothomo* los nasales eran...

La curva lateral es, desde la sutura del frontal en el *Diprothomo*, de una dirección más hacia adelante, como en los Monos inferiores.

ANNOTATIONS DE CARACTÈRE GÉNÉRAL

Mongols et blancs. — Sont les dernières races aparues; et quoi qu'il serait impropre de dire qu'elles ont pris leur origine dans l'hemisphère Nord de l'Ancien continent, on peut dire que par évolution de l'ancienne race américaine, elles se sont constituées dans cet endroit.

Négres. — La haute et proéminente forme des «check-bones of the negro» est due non à une largeur absolue plus grande de la face, «but to the fact that the muscles of mastication have become special and in different directions in the negro and European; in the negro the masseter muscle, wich arises from the check-bone, is particularly large whereas in the European it is the temporal muscle, wich has its fixed basis on the side of the skull, that returnst the greatest relative development».

L'apparente largeur de la face du négre est due à ce que la partie basale du crâne dans laquelle s'insérent les muscles du cou est petite. Ce caractère aussi est propre des Anthropoïdes jeunes. A ce point, l'Homme blanc s'est rapproché des Anthropoïdes plus que le négre.

Prognathisme. — Le prognathisme dans le négre n'est pas dû autant au plus grand volume des incisives qu'à la plus grande hauteur des couronnes.

Lèvres. — «Their thic everted lips (des négres) unlike the thin anthropoid lips at first sight seem also to be so (spécialisation) but when the arrangement of the labial musculature is examined, it is seen that the negroslips are more anthropoid than the European's but the european» apparait comme forme, malgré sa finesse, modifiée ou derivée de celle du négre.

Front. — Ils se distinguent généralement par un front haut et sans protubérances superorbitaires. Et en celà ils sont le pôle opposé d'*Homo primigenius.*

«It is true that some tribes of the west coast, the oceanic negros and the Tasmanian still retains its primitives characters. Indeed' the oustanding characters of the negre skull is a tendence to retains characters of the miniature skull of other races».

— La psicología del negro es también una psicología infantil. Esto se explica muy bien por la Ontogenia y la Filogenia.

Negros y negroides.—Aunque, en general, conservan caracteres primitivos, por otros caracteres han alcanzado una evolución mayor que la de otras razas.

Pigmeos. — Muchos reconocen en los caracteres de los pigmeos caracteres infantiles. Y precisamente debe ser así, puesto que los caracteres infantiles son los caracteres de los antecesores.

— Alguien ha dicho que «los pigmeos conocidos con el nombre de negritos, distribuidos muy extensamente, son verdaderos negros, en los cuales la tendencia al infantilismo se ha hecho hereditaria».

Es un profundo error. Equivalente a que dijéramos que los caracteres embrionarios se han hecho hereditarios.

Antropomorfos. — *(Bestialización).* — Los Antropomorfos son mansos, dulces y tratables de jóvenes. Al avanzar en edad se bestializan, haciéndose huraños, malos, feroces, etc.

— La ferocidad que demuestran el Gorila, el Orangután, etc., cuando son adultos y la bondad y el trato agradable que tienen cuando son jóvenes, demuestra que lo primero es en ellos un caracter que está en vía de reincorporación.

Antropomorfos. — *(Muelas).* — Las muelas de los Antropomorfos son, proporcionalmente a la talla, mayores que las del Hombre, en relación con el mayor largo de las mandíbulas y el mayor espacio para que las muelas puedan desarrollarse.

Homo y Primatos. — El prolongamiento pósteroinferior de la sínfisis mandibular en forma de lámina que se encuentra en muchos Primatos es una adquisición reciente en correlación con el prolongamiento secundario de las ramas mandibulares.

— El hecho de que los monos antropomorfos sean más o menos braquicéfalos sólo prueba que en el acortamiento del cráneo han evolucionado demasiado rápidamente para que el cerebro pudiera desarrollarse en tamaño.

— Probablemente, en los Primatos y el Hombre, el desarrollo o elevación de la frente se ha efectuado independientemente.

Bosquimanos. — Los bosquimanos presentan en la conformación del cráneo muchos puntos de parecido con los hombres fósiles de la Argentina. (Véase: «L'Anthropologie», tomo IX, en donde se hacen referencias a un trabajo de autor inglés sobre los Bosquimanos).

Cráneo de Gibraltar. — Es de mujer; y en la conformación de la nariz se separa de todas las razas humanas actuales, sin presentar parecido con la del negro; pero presenta algunas concordancias con la

— La psychologie du négre est aussi une psychologie enfantine. L'Ontogénie et la Philogénie l'expliquent très bien.

Négres et negroïdes. — Quoique, en général, ils conservent des caractères primitifs, par d'autres caractères ils ont atteint une plus grande évolution que d'autres races.

Pygmées. — Plusieurs reconnaissent dans les caractères des pygmées des caractères enfantins. Et il doit en être précisement ainsi, parce que les caractères enfantins sont les caractères des antécesseurs.

— Quelqu'un a dit que «les pygmées connus sous le nom de négrillons, distribués sur beaucoup d'étendue, sont de vrais négres, chez lesquels la tendence à la puérilité» s'est faite héréditaire.

C'est une profonde erreur, que équivaudrait à dire que les caractères embryonnaires se sont fait héréditaires.

Anthropomorphes — (Bestialisation) — Les Anthropomorphes sont paisibles, doux et traitables quand ils sont jeunes. En avançant en âge ils se bestialisent, se font ombrageux, mechants, farouches, etc.

— La férocité que le Gorille, l'Orang-outang, etc., démontrent quand ils sont adultes et la bonté et l'agréable traitement qu'ils ont quand ils sont jeunes, démontrent que chez eux la férocité est un caractère qui est en voie de réincorporation.

Anthropomorphes — (Molaires) — Les molaires des Anthropomorphes sont, proportionnellement à la taille, plus grandes que chez l'Homme, relativement à la plus grande longueur des mandibules et au plus grand espace pour que les molaires peuvent se développer.

Homo et Primates. — Le prolongement postéro-inférieur de la simphyse mandibulaire en forme de lame, qui se trouve chez beaucoup de Primates, est une acquisition récente en corrélation avec le prolongement secondaire des branches mandibulaires.

— Le fait de ce que les Singes anthropomorphes soient plus ou moins brachycéphales prouve seulement que dans le raccourcissement du crâne il ont évolu trop rapidement pour que le cerveau ait pu se développer en volume.

— Probablement, chez les Primates et l'Homme, le développement ou élévation du front s'est effectué indépendemment.

Boschimans. — Les Boschimans présentent dans la conformation du crâne plusieurs points de ressemblance avec les hommes fossiles de l'Argentine. (Voir: «L'Anthropologie», tome IX, où on fait des références à un travail d'auteur anglais sur les Boschimans).

Crâne de Gibraltar. — Il est de femme; et dans la conformation du nez il se sépare de toutes les races humaines actuelles, sans présenter de ressemblance avec celui du négre; mais il présente quelques

del Gorila, mientras que por otras aparece como «to foreshadow to prominent nose of the modern European».

— M. Broca a déjà démontré que dans son développement le nez leptorhinien de l'Européen traverse d'abord le stade de platirhyne, puis le mesorhyne des races inférieures et moyennes.

— Les os propres du nez, aussi bien dans l'Homme que dans les Anthropomorphes, sont d'autant plus aplaties qu'on prend des enfants de plus en plus jeunes.

— El hecho de que una cara redonda, cuando en el pormenor también no se aparta de los caracteres infantiles, sea un resto de la niñez, es de por sí un hecho; y el que por esta razón sea una marca primitiva, es otro diferente. Desde que el infantilismo no es prueba necesaria de caracter primitivo, la teoría completa del tipo originario, que Hagen fundó en esta pretendida identidad, resulta perecedera.

— Le crâne des races très brachycéphales traversent dans leur développement par un stade dolichocéphale.

Cráneo carenado. — «Sur deux crânes (de la boca del Chubut), la suture sagittale est surélevée de manière à former une sorte de crête antéro-postérieure, longée de chaque côté par une dépression, de sorte que la voûte rappele la disposition en carène observée chez les Tasmaniens».

Bestialización por cesación de desarrollo del cerebro y avance precoz del proceso de osificación.

— *Hueso Inca.* — Ha sido atribuído a la deformación artificial, lo que importa un error, pues los cráneos de los antíguos pueblos del Arizona lo presentan con mayor frecuencia, y nunca están deformados.

Altura de la sínfisis. — La mayor altura de la sínfisis mandibular es un caracter de bestialización o de la más alta especialización.

— Tal vez pueda presentarse el caso de que la largura de la sínfisis se transforme en altura y viceversa.

Ossicula mentalia. — No tienen mayor importancia que la que tienen los huesos Wormianos. Deben encontarse en las mandíbulas de todas las especies cuya sínfisis mandibular se oblitera en el centro formando sólo un hueso.

— Los caracteres poligénicos producen tipos intermedios desde el punto de vista morfológico, pero no desde el punto de vista filogénico.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

. . . .

Les questions relatives à la première origine des Hominiens.

— Relation avec les Singes américains actuels.

concordances avec celui du Gorille, tandis que par d'autres il apparaît comme «to foreshadow to prominent nose of the modern European».

— Broca ha demostrado ya que la nariz leptorrina del Europeo ha atravesado desde luego en su desarrollo el estadio de platirrina, después el de mesorrina de las razas inferiores y medias.

— Los huesos propios de la nariz, tanto en el Hombre como en los Antropomorfos, son tanto más aplanados cuanto menos edad tienen los niños.

— Le fait qu'un visage arrondi, quand il ne s'éloigne aussi des caractères enfantins dans le détail, soit un reste de l'enfance, est par lui même un fait; et c'est un autre fait différent que, pour cette raison ce soit une marque primitive. Puisque l'infantilité n'est pas une preuve nécessaire de caractère primitif, la théorie complète du type originaire qu'Hagen à fondé sur cette soi-disante identité, devient périssable.

— El cráneo de las razas muy braquicéfalas atraviesan en su desarrollo por un estadio dolicocéfalo.

Crâne caréné. — «En dos cráneos (de l'embouchure du Chubut), la sutura sagital es tan por demás elevada que forma una especie de cresta anteroposterior, costeada a cada lado por una depresión, de manera que la bóveda recuerda la disposición en forma de carena que se ha observado en los Tasmanianos».

Bestialisation par cessation de développement du cerveau et l'avancement précoce du procès d'ossification.

— *Os Inca.* — On l'a attribué à la déformation artificielle, ce qui est une erreur, parce que les crânes des anciens peuples de l'Arizone le présentent plus fréquemment, et ils ne sont jamais déformés.

Hauteur de la simphyse. — La plus grande hauteur de la simphyse mandibulaire est un caractère de bestialisation ou de la plus haute spécialisation.

— Il pourra peut-être se présenter quelques cas où la longueur de la simphyse se transforme en hauteur et viceversa.

Ossicula mentalia. — Ils n'ont pas plus d'importance que les os Wormiens. Ils doivent se trouver dans les mandibules de toutes les espèces dont la simphyse mandibulaire s'oblitère au milieu, formant seulement un os.

— Les caractères poligéniques produisent des types intermédiaires du point de vue morphologique, mais non du point de vue phylogénique.

INTRODUCCIÓN GENERAL

. . . .

Las cuestiones relativas al primer orígen de los Hominidios.

— Relación con los Monos americanos actuales.

— Les trois raisons fondamentales de celà:

I: Postura vertical. No arboricolia. Etc.

II: El tipo de la mano.

III: la dentadura.

Esto, según Majéwski. Y yo añado:

IV: La pequeña talla.

De los *Microbiotherïdae* se separaron los Protungulados y los Carniceros o Sarcoboros.

De los Protungulados, los Lemúridos, los Monos y los Ungulados.

De la línea que conduce al Hombre, se separaron:

I: Los Monos americanos.

II: Los Monos del Antíguo mundo.

III: Los Antropomorfos.

I

Il y a près de trois ans que j'ai publié un long ouvrage sur les formations sédimentaires de Patagonie avec un parallèle entre leurs faunes mammalogiques et celles de l'Ancien continent.

Dans ce travail je me suis occupé du développement paléontologique des Primates, démontrant au moyen des matériaux découverts dans l'Argentine qu'ils avaient pris origine dans l'Amérique du Sud, d'où, à différentes époques ils ont envahi les autres continents. Les *Cercopithecidae* ou Singes de l'Ancien continent, emigrèrent de l'Amérique du Sud à l'Afrique, à l'époque éocène, quand ces deux continents étaient unis par une terre qui occupait une considérable partie de ce qu'aujourd'hui constitue l'Atlantique méridional.

Les matériaux en question m'ont conduit aussi à placer le berceau de l'Humanité dans cette même Amérique du Sud, d'où, à une époque très éloignée, et probablement au commencement du Miocène, il aurait passé à l'Ancien continent aux moyens d'un pont plus ou moins continu qu'unissait l'Afrique à l'Amérique du Sud, dernier vestige du continent éocène (Archelenis) qu'occupait l'Atlantique méridional, et par lequel avait passé antérieurment la famille des Cercopithecidés.

Cette première émigration des Hominiens donna origine aux races humaines inférieures *(Homo ater, Pithecanthropus)* et aux Singes anthropomorphes.

Une deuxième émigration, d'une date beaucoup plus récente, probablement pendant l'époque pliocène inférieure, eut lieu en direction

— Las tres razones fundamentales de eso:

I: Station verticale. Non arboricolie. Etc.

II: Le type de la main.

III:La denture.

Celà, suivant Majéwski. Et j'ajoute:

IV: La taille petite.

Des *Microbiotheridae* se sont séparés les Protungulés et les Carnassiers ou Sarcobores.

Des Protungulés, les Lémuriens, les Singes et les Ongulés.

De la ligne qui conduit à l'Homme se séparèrent:

I: Les Singes américains.

II: Les Singes de l'Ancien monde.

III: Les Anthropomorphes.

I

Hace aproximadamente tres años que publiqué una extensa obra acerca de las formaciones sedimentarias de Patagonia, con un paralelo entre sus faunas mastológicas y las del Antiguo continente.

En dicho trabajo me ocupé del desarrollo paleontológico de los Primatos, demostrando por medio de materiales descubiertos en la Argentina que ellos tomaron su orígen en América del Sur, desde donde, en distintas épocas, invadieron los demás continentes. Los *Cercopithecidae* o Monos del Antiguo continente, emigraron de América del Sur a Africa, en la época eocena, cuando esos dos continentes estaban unidos por una tierra que ocupaba una considerable parte de lo que hoy constituye el Atlántico meridional.

Los referidos materiales me han llevado también a colocar la cuna de la Humanidad en esta misma América del Sur, de donde, en una época remota, y probablemente al principio del Mioceno, ella habría pasado al Antiguo continente por sobre un puente más o menos continuado que unía a Africa con América del Sur, último vestigio del continente eoceno (Arquelenis) que ocupaba el Atlántico meridional, y por el cual anteriormente había pasado la familia de los Cercopitecos.

Esta primera emigración de los Hominidios dió orígen a las razas humanas inferiores *(Homo ater, Pithecanthropus)* y a los Monos antropomorfos.

Una segunda emigración, de época mucho más reciente, probablemente durante la época pliocena inferior, tuvo lugar en dirección sep-

septentrionale. C'était l'*Homo sapiens* primitif, que de l'Amérique du Sud envahissa l'Amérique du Nord, de là passa en Asie et donna origine aux races blanches et mongoliques, ainsi qu'à l'*Homo primigenius*.

J'établis que les restes humains ou du genre *Homo* plus antiques, ont été trouvés dans le territoire de l'Argentine; et cet Homme ancien je le considère comme d'une espèce distincte que je nomme *Homo pampaeus*, de laquelle je donne la figure d'un crâne presque complet.

C'est aussi dans cet ouvrage que j'établis sur une base bien solide que les Anthropomorphes descendent des Hominiens, que *ce n'est pas l'Homme qui apparait comme un Singe perfectionné, sinon au contraire les Singes qui apparaissent comme des Hommes bestialisés*. Cette conclusion est surtout évidente pour les Anthropomorphes.

La partie de l'ouvrage correspondante au développement des Primates et à l'origine de l'Homme, parut dans un fascicule apart en langue espagnole («El orígen del Hombre», etc.).

Peu de temps après j'ai publiè un autre Mémoire sur un fémur et un atlas trouvés à Monte Hermoso, que j'ai attribués à un précurseur de l'Homme, le *Tetraprothomo argentinus*, et à cette occasion, dans les conclusions générales, j'ai fait de nombreuses additions à mon travail précedent.

Ces deux travaux ont appelé fortement l'attention du monde savant et ont déjà été l'objet de nombreuses critiques, et comme il arrive toujours, quelques-unes favorables et d'autres adverses. Ces critiques ont mis à l'ordre du jour plusieurs problèmes qui se rattachent à la question de l'origine et l'antiquité de l'Homme. En outre, une série de nouvelles découvertes, quelques-unes vraiment sensationnelles, apportent de nouveaux matériaux d'étude, parfois d'une interprétation très difficile.

Dans cet article, je me propose de passer en revue, necéssairement d'une manière rapide, toutes ces questions, pour répondre aux critiques qu'à ce sujet m'ont été adressées et jetter un coup d'oeil aux nouvelles découvertes, pour voir jusqu'à quel point elles confirment ou infirment les déductions que j'avais tirées des matériaux précédemment connus.

Je n'entre en plus de détails au sujet des mes travaux, parce que je suppose les lecteurs au courant de la question, même ceux qui n'ont pas l'occasion de consulter les Annales du Musée National de Buenos Aires, car plusieurs revues en ont publié des apperçus assez détaillés. Parmi ceux, je dois mentionner spécialement l'exposition magistrale qu'en a fait M. le professeur Mahoudeau dans la «Revue de l'Ecole d'Anthropologie de Paris» et l'admirable résumé du professeur Giufrida Ruggeri

tentrional. Era el *Homo sapiens* primitivo, que partiendo de América del Sur invadió América del Norte, de allí pasó a Asia y dió origen a las razas blancas y mongólicas, así como al *Homo primigenius*.

He establecido que los restos humanos o del género *Homo* más antíguos han sido hallados en el territorio de la Argentina: y considero a ese Hombre antíguo como una especie distinta al cual denomino *Homo pampaeus*, del cual he presentado un cráneo casi completo.

En esa misma obra dejé también establecido sobre una base bien sólida que los Antropomorfos descienden de los Hominidios y que no *es el Hombre el que aparece como un Mono perfeccionado, sino que, por el contrario, son los Monos los que aparecen como Hombres bestializados*. Esta conclusión es, sobre todo, evidente por lo que se refiere a los Antropomorfos.

(La parte de la obra que corresponde al desarrollo de los Primatos y al orígen del Hombre, apareció en un fascículo aparte en idioma castellano: «El origen del Hombre, etc.»).

Poco tiempo después publiqué otra Memoria acerca de un fémur y un atlas hallados en Monte Hermoso, que atribuí a un precursor del Hombre: el *Tetraprothomo argentinus*, y en esa ocasión y en las conclusiones generales, hice numerosas adiciones a mi trabajo precedente.

Ambos trabajos llamaron fuertemente la atención del mundo científico y ya resultan numerosas las críticas que se han hecho acerca de ellos; y, como siempre sucede, algunas favorables y otras adversas. Esas críticas han puesto a la órden del día varios problemas que se vinculan con la cuestión del orígen y la antigüedad del Hombre. Además una serie de nuevos descubrimientos, algunos de los cuales verdaderamente sensacionales, arriman nuevos materiales de estudio, que resultan a veces de difícil interpretación.

En este artículo me propongo pasar en revista, necesariamente de una manera rápida, todas esas cuestiones, para contestar las críticas que al respecto se me han hecho y echar una mirada por sobre los nuevos descubrimientos, para ver hasta qué punto confirman o rectifican las deducciones que había sacado de los materiales conocidos precedentemente.

No entro en mayores detalles con respecto a mis trabajos, porque supongo a quienes me lean al corriente de la cuestión, sin excluir a los mismos que no tienen ocasión de consultar los Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, porque varias revistas han publicado resúmenes bastante detallados de ellos. Entre estos es de mi deber mencionar de un modo especial la magistral exposición hecha por el señor profesor Mahoudeau en la «Revue de l'Ecole d'Anthropologie de Paris» y el admirable resúmen hecho por el profesor Giuffrida Ruggeri en el *Globus*,

dans le *Globus*, ainsi que son article sur le nouveau précurseur de l'Homme dans la «Rivista d'Italia».

Je ne veux pas entrer en matière sans dire quelques mots sur la génèse des idées que j'ai esposées.

On a dit que ce que je considéràis comme des nouveaux points de vue c'étaient les idées qu'avait déjà émises le professeur Ranke en 1897 et plus recemment le professeur Kollmann en 1905, et qu'on été l'objet d'une critique générale, tant que M. le professeur Schwalbe affirme que personne partage des idées des deux professeurs sus-mentionnés. Je serais donc le troisième. Pourtant, le professeur Stratz a émis tout récemment des idées semblables; et après les publications de mes derniers travaux il parait qu'elles ont pénétrées un peu par tout.

Si j'ai employée la phrase «d'après ces nouveaux points de vue, etc.», c'est précisement parce que la plupart de ces idées sont restées presque inconnues, quoiqu'il y a déjà 25 ans que je les ai exposées dans mon ouvrage «Filogenia» (3).

Dans cet ouvrage j'ai établi que l'aumentation progressive de la taille est une tendance propre à tous les vertebrés qui se trouvent dans des conditions de vie favorables, une loi de progression constante (pages 142 et 143) et à la page 371 je dis que les premiers hommes étaient de taille très petite, et que dans la ligne qui à partir de l'*Anthropomorphus* (l'être théorique qui donna origine à l'Homme et aux Anthropomorphes) (pages 380 à 384) la taille fut graduellement en augmentant depuis 80 centimètres jusqu'à 1,45 — 1,85, limite des variations non extrèmes de l'Homme actuel.

Aux pages 78 à 87 et suivants et pages 354 et 355 du même ouvrage, je démontre que quand le procès progressif de l'ossification marche plus rapidement que le procès d'augmentation progressif du cerveau, il y a arrêt de développement de ce dernier, tandis que la continuation du procès d'ossification conduit à la bestialisation, c'est-à-dire à l'énorme développement des crêtes, de la denture, etc. Parmi les cas que je presente il y a celui du Gorille, duquel je dis:».

«Parmi les Singes qui se rapprochent d'avantage à l'Homme, le Gorille constitue une notable exception à cause que sur la ligne médiane du crâne il présente une enorme crête sagitale constituée par la réunion des crêtes temporales; mais ce caractère, au lieu d'être comme généralement on le croit, un caractère propre de quelqu'un de nos an-

(3) Florentino Ameghino: *Filogenia*, principios de clasificación transformista basados sobre leyes naturales y proporciones matemáticas». Buenos Aires, 1884. (Tomo IV de esta edición).

así como su artículo sobre el nuevo precursor del Hombre en la «Rivista d'Italia».

No quiero entrar en materia sin decir algunas palabras sobre el génesis de las ideas por mí expuestas.

Se ha dicho que los puntos de vista que yo consideraba nuevos eran las ideas que ya habían sido emitidas en 1897 por el profesor Ranke y más recientemente, en 1905, por el profesor Kollmann, y que han sido objeto de una crítica general; tanto que el señor profesor Schwalbe afirma que nadie participa de las ideas de aquellos dos profesores. De modo, pues, que yo sería el tercero. No obstante lo cual, el señor profesor Stratz ha emitido recientemente ideas semejantes; y después de la publicación de mis recientes trabajos parece que ellas han penetrado un poco por todas partes.

Si empleé la frase «de acuerdo con estos nuevos puntos de vista, etc», ello fué precisamente, porque la mayor parte de esas ideas han permanecido casi desconocidas, aun cuando ya hace veinticinco años que las expuse en mi obra «Filogenia» (3).

En esta obra he establecido que el aumento progresivo de la talla es una tendencia inherente a todos los vertebrados que se encuentran en condiciones de vida favorables, una ley de progresión constante (páginas 142 y 143); y en la página 371 está dicho que los primeros hombres fueron de muy pequeña talla y que en la línea que a partir del *Anthropomorphus* (el ser teórico que dió origen al Hombre y a los Antropomorfos) (páginas 380 a 384) fué aumentando gradualmente la talla desde los 80 centímetros hasta entre 1,45 y 1,85, que es el límite de las variaciones no extremadas del Hombre actual.

En las páginas 78 a 87 y siguientes y en las páginas 354 y 355 de la misma obra, está demostrado que cuando el proceso progresivo de la osificación procede más rápidamente que el proceso de aumento progresivo del cerebro, hay detención en el desarrollo de este último, mientras que la continuidad del proceso de osificación conduce a la bestialización, es decir: al enorme desarrollo de las crestas, de la dentadura, etc. Entre los casos que presento, figura el del Gorila, acerca del cual digo:

«Entre los Monos que más afinidad tienen con el Hombre, constituye una notable excepción el Gorila, debido a que sobre la línea media del cráneo presenta una enorme cresta sagital constituída por la reunión de las crestas temporales; pero este caracter, en vez de ser, según se crée por lo general, un caracter inherente a alguno de nuestros

(3) Florentino Ameghino: *Filogenia* [illegible] sobre leyes naturales y proporciones matemáticas», Buenos Aires, 1884. (Volume IV de cette édition).

cêtres directs, est dans le même Gorille une acquisition récente» (page 375).

J'établis aussi que le grand développement des arcs ou bourrelets superorbitaires n'est pas un caractère acquis sinon le résultat d'une évolution récente, et prennant encore comme exemple le Gorille, je dis:

«Le Gorille indique un type d'évolution extrême, mais bestial, exclusivement végétatif, en détriment de l'intelligence, etc».

Aux pages 380 à 384, j'établis que les précurseurs éteints de l'Homme, ainsi que ceux des Anthropomorphes actuels étaient caractérisés par le peu de développement des arcades ou bourrelets superorbitaires.

Enfin, à la page 379 je donne l'arbre philogénétique de l'Homme et des Anthropomorphes actuels, où l'on voit ces derniers séparés successivement de la ligne directe qui conduit à l'Homme.

C'est ce que j'ai établi dans mes derniers travaux sous une autre forme, c'est-à-dire avec d'autres mots.

Ce n'est aucune idée de révindication de priorité qui m'enduit à rappeler ces antecedents, car je suis de ceux qui croient qu'il n'y a aucune idée supposée nouvelle qui n'ait pas été déjà exprimée sous une forme ou sous une autre. La raison est tout autre.

Dans le travail sus-mentionné, j'ai exposé un procédé d'interprétation phylogénétique d'après un certain nombre de lois qui rigent l'évolution des différentes parties de l'organisme, procédé qui permet de rétracer les predécesseurs d'un genre quelconque ou des différents genres d'une même famille.

Pendant les 25 ans qu'il y a que j'employe ce procédé, j'ai indiqué d'avance la découverte de nouveaux types de mammifères avec ses caractères distinctifs de même que l'antiquité de certains groupes, et la plupart de mes prévisions se sont déjà accomplies.

Pour ce qui concerne la phylogénie de l'Homme et des Anthropomorphes, la restauration que j'en ai fait d'après ces mêmes lois, c'est-à-dite en procédant d'une manière à-peu-près mécanique, on peut dire qu'en présence des découvertes de ces dernières années elle est en voie d'être complétement confirmée.

Ce qu'il y a de vraiment important ce n'est pas donc le fait d'avoir exposé certaines idées à une époque plus ou moins éloignée, sinon la circonstance de voir confirmées les déductions tirées des lois évolutives ou phylogénétiques que j'avais établies.

Passons maintenant aux critiques qu'elles ont soulevées.

La théorie de l'origine Sud-américaine de l'Homme et des Primates prend son principal point d'appui sur la grande antiquité des faunes de mammifères de l'Amérique du Sud et leur grande diversification.

antepasados directos, es en el mismo Gorila una adquisición reciente (página 375).

Establecí asímismo que el gran desarrollo de los arcos o burreletes superorbitarios no es un caracter adquirido sino el resultado de una evolución reciente, y sirviéndome una vez más el Gorila a título de ejemplo, he dicho:

«El Gorila indica un tipo de evolución extrema, pero bestial, exclusivamente vegetativo, en detrimento de la inteligencia, etc».

En las páginas 380 a 384 dejé establecido que los precursores extinguidos del Hombre, así como el de los actuales Antropomorfos, se caracterizaban por el poco desarrollo de las arcadas o burreletes superorbitarios.

Y en la página 379, en fin, presento el árbol filogenético del Hombre y de los Antropomorfos actuales, en el cual estos últimos se ven separados sucesivamente de la línea directa que conduce al Hombre.

Es lo que tengo establecido en mis últimos trabajos en otra forma, esto es: con distintas palabras.

Lo que me induce a recordar estos antecedentes no es ninguna idea de reivindicación de prioridad, porque cuento entre los que creen que no hay ninguna idea supuestamente nueva que ya no haya sido expresada en una u otra forma. La razón de ello es bien distinta.

En el mencionado trabajo expuse un procedimiento de interpretacin filogenética según un determinado número de leyes que rigen la evolución de las diferentes partes del organismo y que permite hallar de nuevo los antecesores de un género cualquiera o de los diferentes géneros de una familia.

Durante los veinticinco años que hace empleo ese procedimiento he indicado anticipadamente el descubrimiento de nuevos tipos de mamíferos con sus caracteres distintivos, lo mismo que la antigüedad de ciertos grupos, y la mayor parte de mis previsiones ya se ha cumplido.

Por cuanto se refiere a la filogenia del Hombre y de los Antropomorfos, la restauración que tengo hecha de acuerdo con esas mismas leyes, es decir: procediendo de una manera poco más o menos mecánica, puede decirse que, en presencia de los descubrimientos de estos últimos años, va camino de quedar completamente confirmada.

Lo verdaderamente importante no es, pues, el hecho de haber expuesto ciertas ideas en una época más o menos lejana, sino la circunstancia de que estén confirmadas las deducciones sacadas de las leyes evolutivas o filogenéticas que establecí.

Y ahora paso a las críticas que ellas han provocado.

La teoría del orígen Sudamericano del Hombre y de los Primatos toma su punto principal de apoyo en la gran antiguedad de las faunas de mamíferos de América del Sur, y su gran diversificación. Están repre-

On y trouve représentés presque tous les groupes de mammifères tertiaires qu'on trouve distribués sur toute la surface de la Terre et dans des couches si anciennes qu'immédiatemente vient à l'esprit l'idée que chaque groupe du Tertiaire ancien et du Crétacé supérieur de l'Argentine est l'antecesseur du groupe correspondant qu'on trouve dans l'hemisphère Nord, soit dans un continent, soit dans l'autre. Ce qui confirme encore cette idée c'est que les représentants argentins du Crétacé supérieur et du Tertiaire inférieur sont à caractères plus primitifs et plus généralisés que leurs similaires de l'Ancien monde et de l'Amérique du Nord.

M. Wilser, que depuis longtemps est partidaire d'une ancienne théorie de Jaeger (4) qui considère le pole Nord comme le centre de dispersion, combat, naturellement, mes vues, qui détruisent une théorie qui lui est trop chère pour l'abandoner. Pourtant, depuis les temps où elle a été lancée rien n'est venu confirmer l'existence de ce centre de dispersion placé dans la région du pole Nord, tandis qu'une foule de découvertes ont venu à démontrer qu'un considérable nombre de groupes ou familles de mammifères et d'oiseaux ont pris leur origine dans l'hemisphère méridional, et particulièrement dans l'Amérique du Sud, d'où ils ont émigré à l'Ancien continent en passant sur un pont disparu, l'Archelenis.

Si M. Wilser, au nom, dit-il, de la Paléontologie et de la distribution géographique, nie que cette union entre l'Amérique du Sud et l'Afrique ait existé, un bon nombre de savants, et de ceux plus proeminets de notre époque, croient au contraire, qu'elle a existé, se basant précisement sur de nombreux faits de Paléontologie et de distribution géographique, qui parait ne sont pas arrivés à sa connaissance, puisqu'il dit les ignorer.

Le passage qu'il transcrit d'une de ses publications, que malheureusement m'est inconnue («Tiervelt und Erdalter», Stuttgart, 1908) pour prouver la non existence de la liaison en question et dans lequel il ne prend en considération que les êtres existants, parait indiquer qu'il est, en effet, ignorant ou à-peu-près, des nombreuses donnees paleontologiques fournies par l'Amérique du Sud dans ces dernières années, qui sont celles vraiment décisives, tandis que la distribution géographique actuelle, surtout pour ce qui concerne à l'Amérique du Sud et à l'Afrique, est pour la paléogéographie d'une importance plus restreinte. Rien que pour les anciens mammifères j'ai remplies de centaines de pages qui prouvent les relations des anciennes faunes de l'Amérique

sentados entre ellas casi todos los grupos de mamíferos terciarios que se encuentran distribuídos por sobre toda la superficie de la Tierra y en capas tan antíguas que inmediatamente asalta la idea de que cada grupo del Terciario antíguo y del Cretáceo superior de la Argentina es el antecesor del correspondiente grupo que se encuentra en el hemisferio Norte, en una u otro continente. Y lo que confirma aún más esta idea ello es que los representantes argentinos del Cretáceo superior y del Terciario inferior son de caracteres más primitivos y más generalizados que sus similares del Antíguo mundo y de América del Norte.

El señor Wilser, que desde hace largo tiempo es partidario de una antígua teoría de Jaeger (4) que considera como centro de dispersión el polo Norte, combate, naturalmente, mis vistas, que destruyen una teoría que le es tan querida que le resulta imposible poder abandonarla. Y sin embargo, desde los días en que fué publicada nada ha venido a confirmar hasta ahora la existencia de ese centro de dispersión en la región del polo Norte, mientras que una multitud de descubrimientos han venido a demostrar que un considerable número de grupos o familias de mamíferos y de aves han tenido su orígen en el hemisferio meridional, y particularmente en América del Sur, de donde ellos emigraron al Antíguo continente pasando por sobre un puente desaparecido: el Arquelenis.

Si el señor Wilser niega, según lo dice, en nombre de la Paleontología y de la distribución geográfica, que esa unión entre América del Sur y Africa haya existido, un buen número de sabios, y de los más prominentes de nuestra época, creen, por el contrario, que ella ha existido, basándose precisamente en numerosos hechos de Paleontología y de distribución geográfica, que parecería no han llegado a su conocimiento, puesto que él dice ignorarlos.

El paso de una de sus publicaciones que él transcribe e infortunadamente me es desconocida, («Tiervelt und Erdalter», Stuggart, 1908), para probar la no existencia del referido puente y en el cual solo tiene en cuenta los seres existentes, parece indicar que está, en efecto, ignorando o poco menos, numerosos datos paleontológicos provistos por América del Sur durante estos últimos años, que son los verdaderamente decisivos, mientras que la distribución geográfica actual, y sobre todo por lo que se refiere a América del Sur y Africa, es para la paleogeografía de una importancia muy restringida. He escrito centenares de páginas que prueban las relaciones de las antíguas faunas de América del Sur con las del Antiguo continente, ocupándome tan

(4) Jaeger [illegible]

du Sud avec celles de l'Ancien continent. Ce son ces faits que l'Auteur aurait dû connaître pour les prendre en considération et les détruire, s'ils ne sont pas exacts.

Parmi les groupes de mammifères que j'ai donné comme s'étant constitués dans l'Amérique du Sud, figure celui des Primates, avec les trois ordres des Prosimiens *(Prosimia)*, des Simiens *(Simioidea)* et des Anthropomorphes et les Hominiens *(Anthropoidea)*.

Les Lemuriens aparaissent dans l'Argentine dans le Crétacé supérieur, en Europe et dans l'Amérique du Nord dans l'Eocène, et s'éteignent dans l'Oligocène. Les *Simioidea* dans l'Argentine aparaissent dans la base de l'Eocène et il y sont précédés par les Lemuriens. Dans l'Ancien continent ils apparaissent dans le Miocène moyen et sans prédecesseurs connus. Les *Anthropoidea* dans l'Argentine apparaissent dans l'Eocène supérieur (Homunculidés) et dans l'Ancien continent pendant le Miocène, sans predécesseurs connus dans le même continent. Simiens et *Anthropoidea* (Homme) dans l'Amérique du Nord n'apparaissent que pendant le Quaternaire et sans qu'on leur connaisse de predécesseurs sur le même continent.

Au point de vue de la succession paléontologique, les faits sont assez simples et très clairs.

Pour détruire la signification de ces faits on a prétendu, sans aucune preuve à l'appui, que les Homunculidés sont récents, d'époque miocène (Steinmann). Ceux qu'ont consulté avec attention et sans préoccupation dans l'esprit mon ouvrage sur «Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur, etc», ainsi que plusieurs autres Mémoires sur le même sujet, savent à quoi s'en tenir là-dessus.

M. Wilser procède autrement. Pour faire croire que les Homunculidés ne peuvent pas être les ancêtres des Hominiens, il transcrit un court paragraphe de Weber, dans lequel cet Auteur dit que ces genres sont connus par des morceaux de mandibules dont l'âge est incertain et qui doivent être considérés comme des Platyrhiniens primitifs. L'ouvrage de M. Weber est de l'année 1904 et les données sur les Homunculidés sont prises du Traité de Paléontologie de Zittel, dont le volume correspondant apparut en 1893. Il en résulte que M. Wilser prétend désautoriser mes opinions avec des renseignements arriérés de plus de 15 ans. Ce n'est que dans ces derniers années que j'ai décrites et figurées des mandibules complètes, une grande partie du crâne et des os du squelette, mais il paraît que M. Wilser n'a pas cru devoir perdre du temps pour en prendre connaissance.

Maintenant que la présence de débris de Singes dans les couches du Tertiaire ancien de l'Amérique du Sud (nous avons vu qu'ils manquent dans le Tertiaire ancien des autres continents) ne soit pas le

sólo de los antíguos mamíferos. Estos son hechos que el Autor debería haber conocido para tomarlos en consideración y destruirlos si no son exactos.

Entre los grupos de mamíferos que he dado por constituídos en América del Sur figura el de los Primatos, con los tres órdenes de los Prosimios *(Prosimia)*, de los Simios *(Simioidea)* y de los Antropomorfos y los Hominidios *(Anthropoidea)*.

Los Lemúridos aparecen en la Argentina durante el Cretáceo superior y en Europa y América del Norte en el Eoceno, y se extinguen en el Oligoceno. Los *Simioidea* aparecen en la Argentina en la base del Eoceno y en él son precedidos por los Lemúridos. En el Antiguo continente aparecen en el Mioceno medio y sin antecesores conocidos. Los *Anthropoidea* aparecen en la Argentina durante el Eoceno superior (Homunculidios) y en el Antíguo continente durante el Mioceno, sin antecesores conocidos en el mismo continente. Simios y *Anthropoidea* (Hombre) no aparecen en América del Norte sino recién durante el Cuaternario y sin que se les conozca antecesores en el mismo continente.

Desde el punto de vista de la sucesión paleontológica los hechos son bastante simples y muy claros.

Para destruir la significación de esos hechos se ha pretendido, sin el apoyo de ninguna prueba, que los Homunculidios son recientes, de época Miocena (Steinmann). Aquéllos que han consultado con atención y sin preocupaciones en el espíritu mi obra sobre «Las formaciones sedimentarias del Cretáceo superior, etc.», así como otras varias Memorias acerca del mismo asunto, saben a qué atenerse al respecto.

El señor Wilser procede diversamente. Para hacer creer que los Homunculidios no pueden ser los antepasados de los Hominidios, transcribe un corto parágrafo de Weber, en el cual este Autor afirma que esos géneros son conocidos por fragmentos de mandíbulas cuya edad es incierta y que deben ser considerados como Platirrinos primitivos. La obra del señor Weber fué publicada el año de 1904, y datos acerca de los Homunculidios fueron tomados del Tratado de Paleontología de Zittel, cuyo correspondiente volúmen apareció en 1893. De modo que resulta que el señor Wilser pretende desautorizar mis opiniones con referencias pretéritas en más de 15 años. Mandíbulas completas, una gran parte del cráneo y de los huesos del esqueleto han sido descriptos y figurados por mí recién en estos últimos años, pero parece que el señor Wilser no ha creído deber perder tiempo para tomar conocimiento de ello.

Ahora, que la presencia de restos de Monos en las capas del Terciario antiguo de América del Sur (ya se ha visto que ellos faltan en el

moindre du monde une preuve de leur origine Sud-américaine, me parait pour le moment une absurdité plus grande que les «absurdités d'Ameghino».

Ces Singes anciens doivent être les ancêtres de ceux plus récents de l'Ancien continent et aussi en partie de quelques uns de ceux qui habitent encore l'Amérique méridionale, car la diversité de ceux-ci est très grande, même beaucoup plus grande que celle qui existe entre les types de l'Ancien monde. En outre, les différences extrêmes entre les Singes Sud-américains sont moins considérables que celles qui séparent les Singes de l'Ancien monde de ceux du Nouveau. Sur ce point M. Giuffrida est d'accord avec moi, c'est-à-dire que les pretendues différences entre les Singes de l'Ancien et du Nouveau monde, au point de vue zoologique, n'ont pas l'importance qu'on leur attribuent. Si la plupart des Singes américains derivent sans doute de *Pitheculites* et autres Singes du même groupe propres de la base de l'Eocène, d'autres peuvent descendre des Homunculidés de l'Eocène supérieur, dont quelques uns pouvaient être pourvus de queue.

On sait que je fais descendre les Cercopithecidés d'ancêtres qui se sont séparés de la ligne principale avant l'époque de l'*Homunculus* et de l'*Anthropos* tandis que je rattache les Anthropomorphes à la ligne principale, c'est-à-dire à celle qui conduit à l'Homme. C'est de la base de cette même ligne, mais après la séparation des *Cercopithecidae*, qu'ont pris origine certaines formes Sud-américaines comme *Ateles*, et surtout *Saimiris*, dont le crâne présente une si grande ressemblance avec celui de l'Homme. C'est ainsi que s'expliquent les ressemblances que par certains caractères présentent les Anthropomorphes et l'Homme avec quelques Singes actuels de l'Amérique du Sud, tandis que les mêmes caractères les éloigne nettement des Cercopithecidés. C'est ainsi que Hatschek montre que dans certains caractères du cerveau, *Ateles* est très différent des catarrhiniens de l'Ancien continent, tandis qu'ils se rapprochent des Anthropomorphes et de l'Homme. A. J. P. v. de Broek enumère un considérable nombre de caractères par lesquels ce même genre *Ateles* se sépare de la plupart des Singes américains pour se rapprocher des Anthropomorphes et de l'Homme (Aeby? Kohlbrugue?).

. . . .

Or, ces faits, exposés par des personnes que probablement n'avaient aucune connaissance de mes travaux, ne peuvent s'interpréter correctement qu'en admettant que le type hominien est d'un âge excessivement reculé, et qu'au commencement il était emparenté avec les ancêtres de plusieurs des Singes actuels de l'Amérique du Sud, comme *Ateles, Saimiris,* etc.

Terciario antíguo de los otros continentes) no importe la más mínima prueba de su origen Sudamericano, por el momento me parece un absurdo más grande que «los absurdos de Ameghino».

Esos Monos antíguos deben ser los antepasados de los más recientes del Antíguo continente y también en parte de algunos de los que habitan todavía en América meridional, porque la diversidad de estos es muy grande, y hasta mucho más grande que la que existe entre los tipos del Antíguo mundo. Además, las diferencias extremas entre los Monos Sudamericanos son menos considerables que las que separan a los Monos del Antiguo mundo de los del Nuevo. El señor Giuffrida está de acuerdo conmigo en esto, es decir: en que las pretendidas diferencias entre los Monos del Antíguo y del Nuevo mundo, desde el punto de vista zoológico, no tienen la importancia que se les atribuye. Si la mayor parte de los Monos americanos derivan de *Pitheculites* y otros Monos del mismo grupo, propios de la base del Eoceno, otros pueden descender de los Homunculidios del Eoceno superior, algunos de los cuales pudieron estar provistos de cola.

Sabido es que hago descender a los Cercopitecidios de antepasados que se separaron de la línea principal antes de la época del *Homunculus* y del *Anthropops*, mientras que vinculo los Antropomorfos a la línea principal, o lo que es lo mismo, a la que conduce al Hombre. De la base de esta misma línea, pero después de la separación de los *Cercopithecidae*, tomaron orígen ciertas formas Sudamericanas como *Ateles*, y sobre todo *Saimiris*, cuyo cráneo presenta una semejanza tan grande con el del Hombre. Así es como se explican las semejanzas que en algunos caracteres presentan los Antropomorfos y el Hombre con algunos Monos actuales de América del Sur, mientras que los mismos caracteres los alejan netamente de los Cercopitecidios. Así es como Hatschek muestra que en ciertos caracteres del cerebro, *Ateles* es muy distinto de los Catirrinos del Antiguo continente, mientras que tienen afinidades con los Antropomorfos y el Mono. A. J. P. v. de Broek enumera un número considerable de caracteres por los cuales ese mismo género *Ateles* se separa de la mayor parte de los Monos americanos para aproximarse a los Antropomorfos y al Hombre (Aeby? Kohlbrugue?).

. . . .

Ahora bien: esos hechos, expuestos por personas que probablemente no tenian conocimiento alguno de mis trabajos, no pueden interpretarse correctamente como no sea admitiendo que el tipo hominidio es de una edad excesivamente remota, y que al principio estaba emparentado con los antepasados de varios de los Monos actuales de América del Sud, como *Ateles*, *Saimiris*, etc.

Tout recemment cette grande ancienneté du type humain a été défendue avec un véritable eclat par M. Majéwski, faisant valoir en sa faveur des faits qui étaient assez obscurs tant qu'on considère l'Homme comme très jeune sur la Terre, et deviennent, au contraire, très clairs en les interprétant comme propres de la grande antiquité de l'Homme.

Les trois points fondaméntaux sur lesquels l'Auteur base son thèse de la grande antiquité du type humain, sont la main, la denture et la position erecte.

Les deux premières séries d'organes sont très primitives et la position erecte est très ancienne.

L'Auteur se place à-peu-près au même point de vue que mois, quand je disais:

«L'Homme est parmi les mammifères un de ceux qu'a souffert (ou expérimenté) un moindre nombre de modifications d'organisation, ou, en d'autres mots, qui a évolutionné le moins.» («Filogenia», page 37).

La main. — Pour ce qui concerne la main, il fait réssortir qu'elle représente un type primitif à cinq doigts, dont le point de départ se trouve dans les primitifs amphibiens, il persiste dans la plupart des reptiles et se continue parmi les prémiers mammifères qui avaient la pousse oposable, c'est-à-dire une main prehensile. Dans la plupart des mammifères il y a eu après une réduction progressive dans le nombre des doigts et des adaptations de la main à des modes de locomotion très distincts. Ce n'est que dans les Primates, l'Homme inclus, que le type primitif de la main s'est conservé le plus parfait.

C'est curieux que je suis arrivé précisement au même il y a déjà 25 ans dans «Filogenia» (page 122 et suivantes), où je prend comme type fondamental et primitif de la main des mammifères la main de l'Homme, de laquelle je fais dériver toutes les variations qu'elle présente dans la série des mammifères.

Dès 1889 («Una rápida ojeada a la evolución filogenética de los mamíferos») j'ai donné une réconstruction du type qui devait avoir le premier mammifère, d'après mon procédé exposé dans «Filogenia». Ce type primitif c'est le *Spondilocoelia.* Et puisque «Filogenia» est dévenue presque introuvable et il est certain que la plupart de mes lecteurs ne la connaissent pas, j'en donne la transcription:

«*Pie anterior o mano.* — El estudio de los pies va a mostrarnos modificaciones más exageradas y de mayor importancia para la filiacion de los seres.

«Antes de pasar adelante, conozcamos la conformación de la mano del Hombre que corresponde al pie anterior de todos los cuadrúpedos.

Esta gran antigüedad del tipo humano ha sido defendida muy recientemente con verdadera brillantez por el señor Majéwski, haciendo valer en su favor hechos que eran bastante obscuros en cuanto se considere al Hombre como muy reciente sobre la Tierra, y que resultan, por el contrario, muy claros cuando se los interpreta como propios de la gran antigüedad del Hombre.

Los tres puntos fundamentales que sirven de base al Autor para su tésis de la gran antigüedad del tipo humano, son la mano, la dentadura y la posición erecta.

Las dos primeras series de órganos son muy primitivas y la posición erecta es muy antígua.

El Autor se coloca poco más o menos en el mismo punto de vista que cuando yo decía:

«El Hombre es, entre los mamíferos, uno de los que ha sufrido (o experimentado) un menor número de modificaciones de organización, o, en otras palabras, que menos ha evolucionado» («Filogenia», página 37).

La mano. — Por lo que respecta a la mano, el señor Majéwski hace resaltar que representa un tipo primitivo de cinco dedos, cuyo punto de partida se encuentra en los primitivos anfibios, persiste en la mayor parte de los reptiles y se continúa entre los primeros mamíferos que tenían el pulgar oponible, es decir: una mano prehensil. En la mayor parte de los mamíferos se produjo después una reducción progresiva en el número de los dedos y de las adaptaciones de la mano a modos de locomoción muy distintos. El tipo primitivo de la mano sólo se ha conservado más perfectamente en los Primatos, incluso el Hombre.

Es curioso que yo llegase a la misma conclusión hace ya veinticinco años en «Filogenia» (página 122 y siguientes), donde me sirvo de la mano del Hombre como de tipo fundamental y primitivo de la mano de los mamíferos, haciendo derivar de ella todas las variaciones que ella presenta en la serie de los mamíferos.

Ya en 1889 («Una rápida ojeada a la evolución filogenética de los mamíferos») intenté una reconstrucción del tipo que debía tener el primer mamífero, a tenor del procedimiento mío que tenía expuesto en «Filogenia». Ese tipo primitivo es el *Spondilocoelia.* Y puesto que «Filogenia» resulta ahora poco menos que inhallable, y lo más seguro es que la mayor parte de mis lectores no la conocen, paso a transcribirla:

«*Pied antérieur ou main.* — L'étude des pieds va nous démontrer des modifications plus exagérées et de plus grande importance pour la filiation des êtres.

«Avant de passer outre, connaissons la conformation de la main de l'Homme qui correspond au pied antérieur de tous les cuadrupèdes.

«Forman la mano una línea de huesecillos de forma más o menos cúbica, que se articulan directamente con el cúbito y el radio, llamada *procarpo;* y a partir del pulgar al meñique, los huesecillos que la componen toman respectivamente los nombres de escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme. Una segunda línea de huesecillos parecidos, llamada *mesocarpo,* que se articula con la primera y cuyas piezas se denominan trapecio, trapezoide, hueso grande y ganchoso. — Sigue a esta, otra hilera de huesos no ya cúbicos sino largos y angostos, llamados metacarpos, que constituyen juntos el *metacarpo.* Vienen en seguida las falanges, en número de tres, en todos los dedos, menos el pulgar, que tiene dos.

«Si examinamos la mano del Gorila y del Chimpancé, veremos que consta absolutamente del mismo número de huesos que la del Hombre y dispuestos del mismo modo. La mano del Orangután, como la de la mayor parte de los monos inferiores, sólo se distingue de la del Hombre y de la del Gorila por tener un hueso más en el carpo; pero con los numerosos ejemplos que hemos citado de huesos que se atrofian, unen o desaparecen, podemos concebir fácilmente que nuestra especie haya perdido un huesecito del carpo en el transcurso de su evolución.

«Si pasamos a los animales que, por su organización general, más se diferencian del Hombre, encontramos una mano o pie anterior tanto más parecido al del Hombre cuanto menos sirve para la locomoción, y tanto más diferente cuanto más esencialmente locomotor es.

«Si examinamos la mano o pie anterior de un animal extinguido de la Pampa, a buen seguro más lejano del Hombre que no lo están los Rumiantes y los Solípedos: el *Typotherium,* encontraremos que se acerca infinitamente más a la del Hombre que la de estos últimos animales, y en sus verdaderos caracteres de organización no diferirá más de la mano humana que la del Orangután. Este tiene en el carpo un huesecillo más que el Hombre y el *Typotherium* tiene uno menos.

«Los siete huesecillos del carpo de esta pieza se hallan dispuestos en dos filas, como en la mano del Hombre; el procarpo, con tres huesecillos; y el mesocarpo, con cuatro. Articúlanse con estos, cinco metacarpianos largos y angostos, a los que siguen cinco dedos con tres falanges cada uno, como en el Hombre, a excepción del pulgar, que tiene dos, como en este.

«Los huesos de la mano del *Typotherium* difieren indudablemente mucho por su forma de los del Hombre, pero la conformación general y su disposición son las mismas, y la suma de las semejanzas sobre-

«La main est formée par une ligne de petits os de forme plus ou moins cubique, qui s'articulent directement avec le cubitus et le radius, qu'on nomme *procarpe;* et à partir du pouce à l'auriculaire, les petits os qui la composent prennent respectivement les noms de scafoïde, demi-lunaire, pyramidal et pisiforme. Une deuxième ligne de petits os semblables, qu'on nomme *mesocarpe,* laquelle s'articule avec la première et dont les pièces sont nommées trapèze, trapezoïde, grand os et crochu. Vient après une autre rangée d'os qui ne sont plus cubiques mais longs et étroits, qu'on nomme métacarpiens, et tout l'ensemble constitue le *métacarpe.* Viennent en suite les phalanges, en nombre de trois, dans tous les doigts, excepté le pouce qui en a deux.

«Si nous examinons la main du Gorille ou du Chimpanzé, nous verrons qu'elle a absolument le même numéro d'os que celle de l'Homme et qu'ils sont disposés de la même manière. La main de l'Orang-outang, comme celle de la plupart des singes inférieurs, se distingue seulement de celle de l'Homme et de celle du Gorille pour avoir un os en plus dans le carpe; mais avec les nombreux exemples que nous avons cité d'os qui s'atrophient, s'unissent ou disparaîssent, nous pouvons concevoir facilement que notre espèce a perdu un petit os du carpe dans le cours de son évolution.

«Si nous passons aux animaux qui, par leur organisation générale diffèrent davantage de l'Homme, nous trouvons une main ou pied antérieur d'autant plus ressemblant à celui de l'Homme qu'il sert moins pour la locomotion, et d'autant plus différent qu'il soit essentialement locomoteur.

«Si nous examinons la main ou pied antérieur d'un animal éteint de la Pampa, certes bien plus éloigné de l'Homme que ne le sont les Ruminants et les Solipèdes, le *Typotherium,* nous trouverons qu'elle se rapproche infiniment plus de l'Homme que celle de ces derniers animaux, et dans ses vrais caractères d'organisation elle ne diffèrira pas plus de la main humaine que celle de l'Orang-outang. Celle-ci a dans le carpe un petit os de plus que l'Homme et le *Typotherium* en ont un de moins.

«Les sept petits os du carpe de cette pièce se trouvent disposés en deux rangées, comme dans la main de l'Homme; le procarpe, avec trois petits os, et le mesocarpe, avec quatre. Ceux-ci s'articulent avec cinq metacarpiens longs et étroits, et les suivent cinq doigts chacun avec trois phalanges, comme dans l'Homme, excepté le pouce, qui en a deux comme celui de l'Homme.

«Les os de la main du *Typotherium* diffèrent par leur forme indubitablement beaucoup de ceux de l'Homme, mais la conformation générale et leur disposition sont égales, et l'ensemble des ressemblances

pasan en mucho a las desemejanzas. Las semejanzas entre la mano del Hombre y la del Tipoterio son las que nos revelan el número de piezas de que ambas se componen y la disposición de estas, son primitivas y fundamentales. Las desemejanzas sólo se nos ofrecen en la forma de esas mismas piezas: son modificaciones de esa forma primitiva y organización fundamental y de consiguiente de importancia secundaria.

«Ya vemos a más de uno de nuestros lectores preguntarse qué relación puede haber entre el Hombre, con su enorme cerebro y su posición vertical y el *Typotherium*, cuadrupedo de cerebro rudimentario y de organización evidentemente inferior. Eso mismo me pregunté yo tiempo ha, pero con distinto objeto. Hace unos ocho o diez años, la mano del *Typotherium*, cuyo dibujo doy, se encontraba sin indicación alguna en uno de los escaparates del Museo Público de Buenos Aires. Llamome la atención por su configuración y organización general, tan parecidas a la del Hombre; creí que provendría de algún nuevo fósil de la Pampa, de organización superior, y pregunté con insistencia a qué animal se atribuía. Contestóseme que al *Typotherium*. No me di por satisfecho; parecíame imposible que un animal tan inferior por su cráneo, fuera de caracter tan elevado por su mano. Por la ley de correlación de formas, creía que aquí tenemos un ejemplo, que no será el último, de los errores a que puede conducirnos, que un animal que tenía una mano más parecida a la del Hombre que la de la mayor parte de los cuadrúpedos, también debía parecérsele en la conformación del resto del esqueleto. Error completo. Hoy sabemos por experiencia que un animal puede parecerse a un grupo por ciertos caracteres y a otro muy distinto por otros. Una forma primitiva puede haber conservado su tipo primitivo en la mano y haber desarrollado enormemente su cerebro. Otra, por el contrario, puede haber conservado su cerebro chico y haber modificado sus extremidades hasta adaptarlas a medios completamente distintos. Algunos animales pueden haber conservado el tipo primitivo de su sistema dentario y haber modificado todo el resto de la organización, mientras que otros pueden haber perdido todos sus dientes, conservando la forma primitiva de su esqueleto. El *Typotherium*, el *Priodon*, las ballenas, los delfines y muchos otros nos ofrecen evidentes ejemplares de ello».

Etc., etc., etc.

Précisant davantage, dans une discussion avec un des mes plus chers collègues et amis, le docteur Holmberg, je souténait que la supériorité de l'Homme dépendait non seulement du grand développement du cerveau, mais principalement des caractères très primitifs de la main.

surpasse de beaucoup les dissemblances. Les ressemblances entre la main de l'Homme et celle du Typothère sont celles qui nous revèlent le nombre de pièces dont elles se composent et leur disposition; elles sont primitives et fondamentales. Les dissemblances on les trouve seulement dans la forme de ces pièces; ce sont des modifications de cette forme primitive et organisation fondamentale et par conséquent d'une importance secondaire.

«Nous voyons plus d'un de nos lecteurs se demander quelle relation il peut y avoir entre l'Homme, avec son énorme cerveau et sa position verticale, et le *Typotherium*, quadrupède de cerveau rudimentaire et d'organisation èvidemment inférieure. Il y a longtemps je me faisais aussi la même demande, mais pour une cause tout-à-fait différente. Il y a huit ou dix années, la main du *Typotherium*, dont je donne le dessein, se trouvait sans aucune indication dans une armoire du Musée public de Buenos Aires. Elle attira mon attention par sa configuration et son organisation générale, si semblables à celle de l'Homme, j'ai cru qu'elle proviendrait de quelque nouveau fossile de la Pampa, d'une organisation supérieure, et je démandai avec insistance à quel animal on l'attribuait. On me repondit qu'au *Typotherium*. Je ne pus me satisfaire avec cette réponse. Il me semblait impossible qu'un animal si inférieur par son crâne, fut de caractère si èlevé par sa main. Par la loi de corrélation de formes, je croyais qu'ici nous avions un exemple, qui ne sera pas le dernier, des erreurs auxquels peut nous conduire croire qu'un animal qui avait la main plus semblable à celle de l'Homme que la plupart des quadrupèdes, devait aussi lui ressembler dans la conformation du reste du squelette. Complète erreur. Nous savons aujourd-hui par expérience qu'un animal peut ressembler à un groupe par certains caractères et à un autre très distinct par d'autres. Une forme primitive peut avoir conservé son type primitif dans la main et s'être développé énormement son cerveau. Une autre, au contraire, peut avoir conservé le cerveau petit et avoir modifié ses extrémités jusqu'à les adapter à des milieux complètement distincts. Quelques animaux peuvent avoir conservé le type primitif de leur système dentaire et s'être modifiés dans tout le reste de l'organisation, tandis que d'autres peuvent avoir perdu toutes les dents, en conservant la forme primitive du esquelette. Le *Typotherium*, le *Priodon*, les baleines, les dauphins et beaucoup d'autres nous offrent des exemples évidents de celà».

Etc., et., etc.

Precisando más aún, en una discusión con uno de mis más queridos colegas y amigos, el doctor Holmberg, sostuve que la superioridad del Hombre no sólo dependía del gran desarrollo del cerebro, sino principalmente de los caracteres muy primitivos de la mano.

Je n'ai pas à ma portée en ce moment l'article en question, mais je me rappele que je prénais comme terme de comparaison l'Homme et le Cheval, m'exprimant à peu près dans ces termes: «Supposais-vous pour un instant qu'un Cheval aurait le cerveau d'Ameghino. Que pourrait-il faire avec ce cerveau? Courir et hennir, pas autre chose. Supposais vous l'inverse, qu'Ameghino avec son cerveau aurait les quatre membres construits sur le type de ceux du Cheval. Dans ces conditions, que pourrait-il faire avec ses pates et malgré son cerveau? Courir et hennir, rien de plus».

Il est inutile d'insister davantage. Il en résulte très claire une conclusion que tout en paraissant paradoxale, n'est pas moins vraie, que toute la supériorité de l'Homme dépend en premier terme du type très primitif et excessivement ancien de sa main.

La denture. — Pour ce qui concerne la denture, M. Majéwski rappele que les premiers mammifères possédaient 44 dents legèrement différenciés en incisives, canines, prémolaires et molaires. Depuis lors il y a eu réduction dans le nombre des dents, dans les différents ordres et de nombreux changements de forme. Dans les Primates, quoique il y a eu également réduction dans le nombre, la forme primitive se conserve mieux que dans les autres ordres et encore mieux chez las familles plus proches de l'Homme que dans celles qui s'en eloignent. Ce type primitif de denture prend son point de départ dans les Condylarthes et on le trouve dans les Pachylémuriens de l'époque éocène. L'Auteur rappele mes travaux qui prouvent l'existence de Primates en Patagonie à partir du Crétacé supérieur, tandis que dans l'Eocène il y a des vrais Singes, dont quelques uns excessivement rapprochés de l'Homme, d'où il en tire la conséquence que le type Hominien doit s'être constitué à partir de l'éocène.

En passant, je dois dire, et il est innecéssaire que j'en donne les raisons, que les Pachylémuriens ne sont pas la souche des Singes, ni de ceux de l'Ancien monde, ni de ceux du Nouveau, et que l'*Anatomorphus* est un être qui s'est fortement spécialisé de très bonne heure et dans une direction qu'indique qu'il n'y a aucun rapport avec les Singes. C'est une forme qui s'est éteinte dans l'Eocène sans laisser de descendants.

Mais tout en laissant de côté l'*Anatomorphus* et les restes de Pachylémuriens, le type de molaires de l'Homme n'en est pas moins un des plus anciens et des plus conservatrices, et cela à un si haut degrè que le même Majéwski ne le suppose, car son point de départ est bien antérieur au type condilarthre à 44 dents.

La souche de la plus grande partie des mammifères tertiaires et actuels, se sont les Microbiotheridés à 50 dents $\frac{5}{4}$ i. $\frac{1}{1}$ c. $\frac{3}{3}$ p. $\frac{4}{4}$ m., qui apparaissent dans le Crétacé inférieur et donne origine à deux grou-

No tengo a la mano en este momento el artículo de referencia, pero recuerdo que puse por término de comparación al Hombre y al Caballo, expresándome poco más o menos de esta manera: «Suponga Vd. por un instante que un Caballo tuviese el cerebro de Ameghino. ¿Qué podría hacer con ese cerebro? Correr y relinchar, y nada más. Suponga Vd. lo contrario, esto es: que Ameghino, junto con su cerebro, tuviese los cuatro miembros construídos por el estilo de los del Caballo. En tales condiciones, ¿qué podría hacer él con sus patas y apesar de su cerebro? Correr y relinchar, nada más».

Es inútil continuar insistiendo. De todo ello resulta con mucha claridad una conclusión que aún pareciendo paradojal, no es menos cierta: que toda la superioridad del Hombre depende en primer término del tipo muy primitivo y excesivamente antíguo de su mano.

La dentadura. — Por lo que se refiere a la dentadura, el señor Majéwski recuerda que los primeros mamíferos poseían 44 dientes ligeramente diferenciados en incisivos, caninos, premolares y molares. Desde entonces ha habido una reducción en el número de los dientes en los distintos órdenes y numerosos cambios de forma. En los Primatos, aun cuando ha habido también reducción en el número, la forma primitiva se conserva mejor que en los demás órdenes y mejor aún en las familias más próximas al Hombre que en las que se le alejan. Este tipo primitivo de dentadura tiene su punto de partida en los Condilartros y se lo encuentra en los Paquilemúridos de la época eocena. El Autor recuerda mis trabajos, que prueban la existencia de Primatos en Patagonia a partir del Cretáceo superior, mientras que en el Eoceno existen verdaderos Monos, algunos de los cuales son excesivamente afines del Hombre, de lo cual saca la consecuencia de que el tipo Hominidio debe haberse constituído a partir del Eoceno.

Debo decir, al pasar, y es necesario que dé las razones de ello, que los Paquilemúridos no son el tronco de los Monos, ni de los del Antíguo mundo ni de los del Nuevo, y que el *Anatomorphus* es un sér que se especializó fuertemente muy temprano y en una dirección que indica que no tiene relación alguna con los Monos. Es una forma que se extinguió en el Eoceno sin dejar descendientes.

Pero aún dejando de lado por completo al *Anatomorphus* y los restos de Paquilemúridos, el tipo de molares del Hombre no es menos uno de los más antíguos y de los más conservadores, y ello en un grado tan alto como no lo supone el mismo Majéwski, porque su punto de partida es bien anterior al tipo condilartro de 44 dientes.

El tronco de la mayor parte de los mamíferos terciarios y actuales son los Microbiotéridos de 50 dientes $\frac{5}{4}$ i, $\frac{1}{1}$ c, $\frac{3}{3}$ p, $\frac{4}{4}$ m. que aparecen en el Cretáceo inferior y da orígen a dos grupos: los *Sparasso-*

pes, les *Sparassodonta* primitifs, qui sont les ancêtres de tous les Sarcobores, et les *Protungulata* qui sont la souche des Ongulés et des Primates (Planungulés).

Ces Protungulés qui ont eu leur plus grand devéloppement pendant le Crétacé supérieur étaient encore à 50 dents, et leurs molaires présentent déjà la complication caractèristique des Condylarthres et des Primates. J'ajoute que des êtres actuels c'est l'Homme qui conserve le mieux la forme primitive des molaires des Protungulés. Comme preuve j'en donne quelques figures qui feront comprendre immédiatement cette grande ressemblance.

. . . .

Dans l'évolution vers l'humanisation, les incisives supérieures deviennent de plus en plus orthognates. Dans l'évolution vers la bestialisation, les incisives supérieures devienent de plus en plus prognathes. etc.

La station debout. — C'est le troisième point fondamental de M. Majéwski pour croire à l'antiquité du type humain.

L'antiquité de la station debout n'est pas si facile à établir que celles du type primitif et ancien de la main et de la denture, par la simple raison que nous ne possèdons pas de matériaux paléontologiques sufisants à nous éclairer d'une manière directe sur cette question.

Ainsi, M. Majéwski a recours aux preuves indirectes Toute son argumentation peut se réduire à ceci: la station debout, qui caractérise l'Homme constitue une différence profonde, une espèce d'abime entre l'Homme et les autres animaux. Or, comme la transformation des caractères s'effectue avec une extrème lenteur, l'acquisition de la station debout à dû exiger un espace de temps excessivement long. L'espace de temps qui s'est écoulé entre le commencement du Pliocène et l'époque actuelle est insuffisant pour rendre compte de ce changement. C'est pour cela, et aussi à cause que l'on trouve des instruments de pierre dans des couches aussi anciennes que celles de Thenay, qu'il croit que l'Homme a acquis la station debout au moins dans le commencement du Miocène.

Du reste, M. Majéwski reste fidéle à l'ancienne théorie qui veut que l'Homme eut été arboricole, et que la station debout est une adaptation à la locomotion bipède suivie de la perte de l'oponibilité du gros orteil et l'usage du membre antérieur comme organe exclusif de préhension.

Il en est de la station debout comme des deux autres caractères examinés plus haut; elle est encore beaucoup plus ancienne qu'il ne le pense M. Majéwski, mais pour se convaincre de cela il faut abandonner le préjugé de l'habitat arboricole primitif.

. . . .

donta primitivos, que son los antepasados de todos los Sarcoboros, y los *Protungulata*, que son el tronco de los Ungulados y de los Primatos (Planungulados).

Estos Protungulados, que alcanzan su mayor desarrollo durante el Cretáceo superior, aún conservaban 50 dientes, y sus molares ya presentan la complicación característica de los Condilartros y de los Primatos. Añado que, de los seres actuales, el Hombre es el que conserva mejor la forma primitiva de los molares de los Protungulados. Presento, a título de prueba, algunas figuras que harán comprender inmediatamente esa gran semejanza.

. . . .

En la evolución hacia la humanización, los incisivos superiores se hacen cada vez más ortognatos. En la evolución hacia la bestialización, los incisivos superiores se hacen cada vez más prognatos, etc.

La posición erecta. — Es el tercer punto fundamental del señor Majéwski para creer en la antigüedad del tipo humano.

La antigüedad de la posición erecta no es tan fácil de establecer como las del tipo primitivo y antíguo de la mano y de la dentadura, por la sencilla razón de que no poseemos materiales paleontológicos suficientes para ilustrarnos de una manera directa acerca de esta cuestión.

De modo, pues, que el señor Majéwski ha recurrido a las pruebas indirectas. Toda su argumentación puede reducirse a lo siguiente: la posición erecta, que caracteriza al Hombre, constituye una diferencia profunda, una especie de abismo entre el Hombre y los demás animales. Ahora bien: como la transformación de los caracteres se efectúa con una extremada lentitud, la posición erecta ha debido exigir un espacio de tiempo excesivamente largo. El espacio de tiempo transcurrido entre el principio del Plioceno y la época actual es insuficiente para dar buena cuenta de ese cambio. Por eso es, y también porque se encuentran instrumentos de piedra en capas tan antíguas como las de Thenay, por lo que él cree que el Hombre adquirió la posición erecta cuando menos al principio del Mioceno.

Por lo demás, el señor Majéwski se mantiene fiel a la antígua teoría que quiere que el Hombre haya sido arborícola y que la posición erecta es una adaptación a la locomoción bípeda seguida de la pérdida de la oponibilidad del dedo mayor del pie y el uso del miembro anterior como exclusivo órgano de prehensión.

Sucede con la posición erecta lo que con los otros dos caracteres examinados más arriba: es mucho más antígua de lo que lo piensa el señor Majéwski, pero para convencerse de ello es necesario abandonar el prejuicio del habitat arborícola primitivo.

. . . .

Puisque l'Homme doit descendre d'une famille de Catarrhiniens, M. Majéwski (page 207) se pose la question de savoir si c'est l'Homme qui s'est écarté du type catarrhinien ou si c'est, au contraire, celui-ci qui s'est éloigné du type humain.

. . . .

A une des preuves que j'ai fournies, la ressemblance du crâne des Anthropomorphes pendant la jeune âge, avec celui de l'Homme, on m'a contesté que cette ressemblance existe pour tous les Singes, et que les jeunes de tous les Primates et même de tous les mammifères ont proportionnellement à la taille un crâne considérablement plus gros qu'à l'âge adulte.

Ce n'est pas une nouveauté. C'est un fait connu depuis longtemps et qu'on a expliqué par une adaptation du faetus au milieu. (*)

. . . .

(*) Il [illegible] cette monographie. On voit bien, en la lisant, qu'elle est à peine commencée, aussi que les [illegible] — A. J. T.

Puesto que el Hombre debe descender de una familia de Catirrinos, el señor Majéwski (página 207) se propone la cuestión de saber si el Hombre se desprendió del tipo catirrino o si, por el contrario, el tipo catirrino se apartó del tipo humano.

. . . .

A una de las pruebas que he arrimado: la semejanza del cráneo de los Antropomorfos durante la edad juvenil, con el del Hombre, se la ha contestado diciéndose que esa semejanza existe para todos los Monos, y que los jóvenes de todos los Primatos y hasta de todos los mamíferos tienen, proporcionalmente a la talla, un cráneo considerablemente más grande que en la edad adulta.

No importa eso una novedad. Es un hecho conocido desde hace largo tiempo y que ha sido explicado por una adaptación del feto al medio. (*)

. . . .

(*) [illegible]
Bien se ve, al leerla, que está apenas comenzada, lo mismo que las dos anteriores. Me he [illegible]

CXCIII

MISCELANEA

MISCELANEA

A

MUSEO CIENTÍFICO SUDAMERICANO

[illegible] Aires).

Hállase expuesta al público desde hace algún tiempo, y con el mismo título con que encabezamos estas líneas, una colección de objetos de Historia natural, cuyo propietario lo es el doctor Bennati, conocido sin duda por todos mis lectores.

Invitado por distintas personas a dar mi opinión sobre el valor científico de ese Museo, hubiera debido excusarme, pues ahí se encuentran mezclados objetos de paleontología, geología, mineralogía, arqueología, botánica, antropología, etnografía y hasta historia. *E tutti quanti*. Y como mis conocimientos no igualan ni de cerca a los del coleccionista, mal habría podido apreciar la importancia de ciertos grupos. Pero como es bueno infundir en la juventud el amor al estudio y el gusto o la manía de formar colecciones, que, al fin y al cabo, favorecen siempre el progreso de la ciencia, héme decidido a dar una rígida idea acerca de las que entran en los ramos de mi competencia: la paleontología y la antropología, dejando para otros la tarea de ocuparse de las demás secciones.

El Museo está instalado en la calle Perú entre las calles Victoria y Alsina, donde ocupa un salón a cuya entrada se presenta una india embalsamada, con sus adornos y vestidos, perteneciente a la tribu Potoreros de Bolivia. El vasto salón que ocupa el Museo muestra sus paredes tapizadas por las colecciones que no han cabido en los numerosos estantes que allí se han colocado.

Entre los objetos antropológicos se destacan en nutrida série numerosos cráneos de diversas naciones indígenas sudamericanas, unos de nuestra época, otros de tiempos más o menos remotos, notables por

los distintos tipos que representan y por las curiosas deformaciones, ya intencionales, ya casuales, que muchos de ellos han experimentado.

Figuran ahí igualmente, varias momias completas, una de las cuales con un verdadero museo de joyas y de adornos, entre los que sobresalen magníficos collares formados con cuentas de lápizlázuli. En su género, esta es una de las mejores piezas que he visto; y la serie, en su conjunto, sería susceptible de serios estudios de parte de un especialista.

En la serie que se relaciona más directamente con la antropología prehistórica, hay buenos especímenes de objetos de barro de los antíguos indios del interior de la República Argentina, Bolivia y Perú, y numerosos objetos de piedra, de formas ya conocidas, aunque bastante raros algunos de ellos. Cuentan en este número un par de chirimoyas con signos caprichosos, labradas en talcoesquisto y procedentes de Tiahuanaco. En territorio argentino han sido hallados objetos idénticos. Entre otros objetos, figuran en el mismo grupo, tres de metal, de una gran importancia para el conocimiento de las antíguas civilizaciones americanas antecolombinas, especialmente de las que florecieron en territorio argentino, como que ellos proceden de los valles calchaquíes de Catamarca. Uno de ellos es un hacha de cobre, de estilo peruano, por el trabajo, pero simbólica, y, como tal, de una importancia excepcional para el estudio del orígen de esa antígua civilización y el de la metalurgía americana. El segundo es un gran disco de cobre, de bordes bastante gruesos y con figuras alegóricas o simbólicas. Iguales o parecidas existen en algunas colecciones particulares de Buenos Aires, y falsos en otras públicas. El tercero, es una campana del mismo metal, algo elipsoidal y sin badajo: suspendida de una correa, servía asímismo como tantan, percutiéndola con una varilla de metal. Conócense unos especímenes parecidos, que han merecido de parte de quien estas líneas escribe una mención especial en uno de sus últimos trabajos, llamando sobre ellos la atención de los sabios. El de la colección Bennati es el de mayor tamaño que hasta ahora se conoce. Campanas o tantanes así, a menudo cubiertos de figuras simbólicas o geroglíficos, encuéntranse, como los referidos, única y exclusivamente en la República Argentina. Ni en Bolivia, ni en Perú, ni en Centro América, ni aún en México, se ha encontrado nada parecido; y su presencia en el fondo de los valles calchaquíes prestigia la opinión que, basándola en numerosos materiales, he emitido hace unos cuantos años, de que en el interior de lo que es hoy la República Argentina se desarrolló una civilización especial, completamente independiente de la de los quichuas y los mexicanos, y en una época muy remota, probablemente ante-

rior, y de mucho, a la era cristiana (1), lo que no tiene nada sorprendente, si se recuerda que en tierra argentina es donde han sido hallados los restos humanos fósiles más antíguos que se conozcan.

Diversos otros objetos arqueológicos merecerían una pequeña mención, pero es posible que no se me concediese todo el espacio necesario para hacerlo.

De modo, pues, que paso a la sección paleontológica, que, aunque no presenta ningún esqueleto completo, contiene varias piezas dignas de que se llame la atención sobre ellas.

Hay allí una mandíbula inferior de un gran Desdentado fósil que, fundado en una mandíbula incompleta, procedente de Buenos Aires, es conservada en el Museo de París, y tengo determinada con el nombre de *Scelidotherium Capellinii.* La pieza del doctor Bennati, más completa que la conocida por mí, confirma la existencia de la nueva especie y, por lo tanto, de su determinación.

Figuran allí también varios restos de la caparazón de un *Glyptodon* procedente de la provincia Catamarca, especificamente idénticos a otros de la misma procedencia que hace algunos meses el doctor Moreno me hizo el honor de designar con el nombre de *Hoplophorus Ameghinoi.* Los referidos nuevos restos prueban que pertenecen a un tipo profundamente distinto del de los *Hoplophorus* de la Pampa, y, por consiguiente, genéricamente diferente.

Otro *Glyptodon* procedente de Bolivia, cuyas principales partes existen en el Museo Bennati, es absolutamente idéntico a una especie de Buenos Aires: el *asper,* fundado por Burmeister.

Algunos huesos y muelas de *Toxodon* aumentan nuestros conocimientos sobre la antígua distribución geográfica de este curioso mamífero que hasta ahora vino siendo creído exclusivo de la llanura argentina y de la del Uruguay. Dichos restos demuestran que también vivió en Bolivia y Paraguay.

Figuran allí también, como procedentes de Bolivia, un húmero y la tibia de un animal extinguido, desconocido aún y afín de los caballos, pero de un tamaño muchísimo mayor.

Pero entre todos los objetos existentes en la exposición que me ocupa, lo que desde un principio me llamó más la atención, fué la muela de un elefante, que, según el doctor Bennati, fué encontrada en territorio jujeño, no recuerdo en qué circunstancias y condiciones.

En distintas ocasiones se ha pretendido haber encontrado en nuestro suelo restos de elefante fósil, y otras tantas veces los restos que le

(1) Véase [illegible]
[illegible]

fueron atribuídos resultaron ser de *Mastodon*. Incluso la muela del pretendido elefante fósil que fué hallada en San Luis o en Córdoba, y con la que tanto ruído hizo ha un año el señor Llerena. Como este señor me permitiese costésmente que la examinara, de buenas a primeras reconocí sin género alguno de hesitación que pertenece al *Mastodon Humboldti*, característico de la formación Pampeana.

Ahora se trata de un verdadero elefante. Pero el exámen de la muela me ha demostrado que no es fósil y que data de época relativamente muy moderna. Pertenece al actual elefante de la India.

No es esta la vez primera que los americanistas tropiezan con hechos que demuestran hasta la evidencia que el elefante actual, asiático o africano, fué conocido por los indígenas anteriores a la conquista española.

En los Estados Unidos de Norte América se han hallado túmulos que presentan la figura del elefante hecha en relieve; y también se lo ha encontrado esculpido y modelado en pipas de piedra y de barro y grabado en antíguas inscripciones funerarias.

Por lo que toca a América del Sur, han sido hallados, precisamente cerca de Jujuy, en Bolivia, vasos de los antíguos indígenas, adornados con dibujos representativos del elefante perfectamente caracterizado

¿Cómo ha sido posible el hallazgo de la muela de elefante índico a que me refiero, en el punto donde el doctor Bennati dice haberla recogido, y qué relación puede tener tal hecho con los que dejo mencionados?

No lo sé. Y es un problema que tampoco quiero tratar de resolver. Básteme dejar comprobado que no se trata de restos de un elefante fósil argentino, sino de resto de una especie actualmente existente en el Sudeste de Asia. Si de cuanto se sabe hasta el día resulta que el elefante no ha penetrado en ciertas regiones de América, en cambio el *Mastodon* se encuentra desde Patagonia hasta Canadá. En América del Sur vivieron tres especies de *Mastodon*. Dos de ellas figuran representadas en la colección del doctor Bennati por una serie de muelas que es la más completa de las que he visto provenientes de las especies sud-americanas. Permiten estudiar el desarrollo del animal desde su estado juvenil hasta su edad más avanzada. Esos restos proceden: unos, de Tarija; y otros, de las orillas del lago Titicaca. Entre los restos que proceden de este último punto hay una cabeza completa, que resulta en verdad, una pieza única.

Junto con esos restos de *Mastodon* hay cierto número de vértebras de ballenas fosiles que el doctor Bennati afirma estaban mezcladas con los restos de *Mastodon* procedentes de las orillas del Titicaca, a cuatro mil metros de altura.

Es de difícil explicación la mezcla, en un mismo yacimiento, de restos de animales de géneros de vida tan distintos; pero resulta más difícil aún darse cuenta del cómo y del porqué se encuentran los restos de tales cetáceos a semejantes alturas, teniéndose en cuenta que las ballenas son animales de una época geológica relativamente reciente. Por manera que, si, en efecto, se encuentran a orillas del Titicaca esos enormes restos petrificados de ballenas, habrá forzosamente que admitir que lo que era fondo de mar en la época relativamente moderna durante la cual aparecieron esos animales, se ha elevado desde entonces hasta una altura de cuatro mil metros sobre el nivel del mar!...

No sé qué es lo que contestarán a esto los geólogos, tan inverosímil es el hecho en sí mismo y tan incompatible resulta con lo que conocemos de la geología sudamericana. El tiempo y las investigaciones que se hagan en lo futuro darán, sin duda, la clave de este misterio.

Mientras tanto, las personas aficionadas a la Historia natural que aún no hayan visitado el Museo Sudamericano, deben apresurarse a hacerlo, pues tenemos entendido que sólo permanecerá abierto un corto número de días.

B

LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

[illegible]

Ha llegado el caso de que nos ocupemos de un instituto nacional que, aunque sea triste decirlo, es mucho más conocido y apreciado en el extranjero que en nuestro propio país. Apesar de la indiferencia con que a menudo se lee su nombre en los periódicos, o aún de la hostilidad que, sin duda por falta de antecedentes, hacia ella se manifiestan, la Academia Nacional de Ciencias ha alcanzado en estos últimos dos años tal desarrollo y tal importancia que su desaparición o retroceso (de que ahora está amenazada) produciría un vacío perturbador del rápido adelanto que en las ciencias viene notándose desde algún tiempo ha en la República y afectaría notablemente el crédito del país.

Confúndese generalmente la *Academia Nacional de Ciencias* con la *Facultad de Ciencias Físicomatemáticas* de la Universidad de Córdoba, cuando son dos cuerpos completamente distintos, constituyendo el último una de las tres Facultades en que está dividida la Universidad, mientras que el primero es un instituto completamente separado, con su organización propia y otro objetivo.

La Academia Nacional de Ciencias es una corporación científica sostenida por el Gobierno de la Nación, comparable, por su organización, a las corporaciones o academias científicas oficiales que existen en las naciones más cultas de Europa. Su objeto es estudiar el país en todas las manifestaciones de la naturaleza, poniéndose en relación con las demás instituciones científicas del mundo, dando a conocer los resultados de sus estudios por medio de publicaciones, y sirviendo al mismo tiempo de consejo consultivo al Gobierno en todos los asuntos referentes a las ciencias que cultivan sus miembros.

Un instituto con misión tan elevada y tan vasta como la Academia Nacional de Ciencias grava la ley general de presupuesto tan solo con las partidas indispensables para la secretaría y administración, para las exploraciones y para la impresión de los estudios de sus miembros, pues el título de Académico es puramente honorífico.

Esas partidas, juntas siempre, han constituído un presupuesto de los más modestos, pudiéndose afirmar que es una de las instituciones que menos ha costado al erario nacional, a la par que una de las que más beneficios y renombre ha reportado a la Nación, particularmente en lo que va corrido de los últimos tres años.

En efecto: nada tienen que ver con la Academia las partidas destinadas al sostén de la Facultad de Ciencias Físicomatemáticas de la Universidad de Córdoba, como tampoco las ingentes sumas invertidas en el edificio llamado de la Academia de Ciencias exactas destinado a aquella Facultad.

La iniciativa para la fundación de un establecimiento nacional destinado al cultivo y enseñanza de las Ciencias físiconaturales partió del doctor Burmeister en 1868; pero aunque decididamente apoyada por el Gobierno nacional, su instalación solo pudo verificarse en 1873, como Academia de Ciencias y como Facultad de Ciencias exactas de la Universidad de Córdoba, formando ambas instituciones un solo cuerpo.

Esta unión fué desde el principio un obstáculo para el funcionamiento regular de ambas instituciones y particularmente el de la Academia, que no gozaba de un presupuesto y estatutos independientes. Mientras duró este estado de cosas los progresos de la Academia fueron casi nulos y sus publicaciones relativamente escasas, hasta que en 1878 se reconoció la necesidad de desligarla de la Universidad, dictándose, a proposición de la Comisión Directiva y por decreto del Gobierno de fecha 18 de junio del mismo año, los Estatutos que actualmente la rigen como cuerpo independiente.

A partir del año 1878 hasta la fecha, la Academia ha tenido un presupuesto de más o menos 500 pesos mensuales. Con estos recursos,

bien módicos, por cierto, continuó la exploración de la República y prosiguió la publicación del *Boletín*, apareciendo hasta 1882 el complemento del tomo II y los tomos III y IV. En aquel mismo año de 1878, contando ya con que sus nuevos estatutos le permitirían un rápido progreso y la impresión y reparto de sus publicaciones, pasó una circular a las Academias y Sociedades científicas del extranjero pidiendo entrar en relaciones y canje de publicaciones.

Como era natural, no teniendo desde el primer momento confianza en la estabilidad del nuevo instituto, pocas fueron las que remitieron sus publicaciones, pero a medida que se iban repartiendo las nuevas entregas del *Boletín*, las publicaciones recibidas en canje iban gradualmente en aumento, como lo demuestra el siguiente estado de las recibidas durante los años de 1878 a 1882 inclusive:

Años:	[illegible]
1878	105
1879	259
1880	336
1881	474
1882	511

Con el año 1883 empieza para la Academia una nueva era de prosperidad que se distingue por la publicación en el mismo año de la última entrega del tomo IV del *Boletín* y el tomo V completo, habiendo costeado varias exploraciones por distintos puntos de la República y recibido en canje 860 publicaciones.

Durante el año 1884 la impresión de los trabajos de sus miembros se llevó adelante con tanto empeño que se publicaron dos volúmenes del *Boletín*, y esta regularidad en la publicación de sus trabajos y la importancia de éstos despertaron tanto interés en el mundo científico que las mismas Sociedades que antes no habían contestado la circular en que se les pedía canje, se apresuraron a su vez a pedírselo a la Academia, habiendo recibido ésta durante el año pasado 2150 publicaciones, esto es: casi un número igual a las que había recibido en los seis años anteriores.

La prosperidad y el desarrollo de la Academia de Ciencias, para que pudiera llenar sus altos fines en bien de la ciencia en general y en provecho de la República en particular, parecían asegurados. Y creíase con tanto mayor fundamento que continuaría el movimiento progresivo que tanto se había acentuado en los dos últimos años, cuanto que el Congreso Nacional se había mostrado más liberal, elevando el presupuesto de la Academia correspondiente a este año, de 756 pesos que era el del año pasado, a 820 pesos.

Pero no se contaba con las dificultades financieras que sobrevinieron. Estas han sido la causa o el pretexto para que este año se colocara a la Academia de Ciencias en la condición más precaria que haya atravesado desde su fundación, suprimiéndose por completo algunas de sus partidas y reduciendo aquélla destinada para publicaciones a la ínfima suma de 100 pesos. De 820 pesos que la asignaba la ley de presupuesto, sólo ha recibido desde enero de este año 304 nacionales.

Esta diminución no importa una reducción proporcionada a la que se ha hecho en general en el presupuesto, sino una casi supresión de la Academia. Y tal reducción extraordinaria se verifica en los momentos en que ella tenía mayor necesidad de fondos para atender a la impresión de los trabajos de sus miembros y poder corresponder así a las relaciones del canje que, como resultado de la laboriosidad del año transcurrido, siguen en progresivo aumento. Hasta últimos de julio de este año la Academia ha recibido cerca de 2000 publicaciones, que alcanzarán por lo menos a 3500 al fin del año, *cuyo importe pecuniario se valúa, por parte baja, en 6000 pesos, o sea: casi el doble de lo que este año costará al Gobierno el sostén de la Academia.*

Ahora, en las nuevas condiciones en que se ha colocado a este instituto, es desconsolador confesarlo, él no puede retribuir esos envíos, pues la exigua suma de 100 nacionales a que se ha reducido la partida destinada a publicaciones, apenas si alcanza para el dibujo, el grabado y la impresión de una buena lámina.

Este año en que la Academia contaba con publicar por lo menos dos tomos del *Boletín*, sólo ha podido repartir hasta ahora dos entregas que estaban impresas desde el año pasado, habiéndose visto obligada a suspender la impresión de un gran número de trabajos científicos de sus miembros, cuyos manuscritos ya están prontos para la imprenta.

El Gobierno y el Congreso deben reflexionar un instante sobre la crítica situación en que se ha colocado a la más alta institución científica del país.

La Academia Nacional de Ciencias cuenta hoy entre sus miembros a todas las personas de la República, nacionales y extranjeros, que tienen un nombre en las Ciencias físicas. Sus estudios abarcan todos los ramos de las Ciencias naturales.

Recórranse sus siete volúmenes del *Boletín* y sus cinco volúmenes de las *Actas* y se encontrarán en sus páginas trabajos de mineralogía, zoología, química, física, botánica, antropología, paleontología, geografía, geología, etcétera, todos ellos referentes a la República Argentina. Y muchos de ellos, como las investigaciones sobre las aguas surgentes del subsuelo de la República, sobre la calidad de los materiales de construcción, sobre las sequías y las inundaciones en la provincia de Buenos

Aires, sobre formaciones petrolíferas de las provincias del Norte, sobre las plantas medicinales de la República, sobre la mineralogía y la minería de las sierras de Córdoba y San Luis y otros que sería largo enumerar, estudian cuestiones de vital interés para el progreso del país. Esos trabajos, si algún defecto tienen, es el de haber sido realizados voluntariamente por sus autores, por amor a la ciencia y al país, sin retribución alguna y sin que cuesten, por consiguiente, al erario nacional esos sueldos elevados que se pagan a menudo a comisionados para estudiar cuestiones de mucha menor importancia.

Es, pues, la Academia de Ciencias una institución útil al país, que, dándolo a conocer, contribuye eficazmente a su adelanto y que el Gobierno debe y está en el deber de sostener, sobre todo tratándose como se trata de una institución que tan poco cuesta al erario nacional comparativamente a los evidentes beneficios que reporta.

La Comisión Directiva de la Academia se ha dirigido al Gobierno de la Nación pidiendo el restablecimiento de esos fondos; y el Gobierno lo hará bien atendiéndola, tanto más cuanto que es preciso convenir que no ha habido equidad al suprimir las dos terceras partes de las sumas que por la ley del presupuesto le estaban destinadas.

Se trata de una cantidad mezquina que pesa muy poco en el erario nacional, pero que para la Academia es cuestión de vital interés porque sin esos fondos no puede continuar sus publicaciones.

Al tratarse la nueva ley de presupuesto debe tenerse presente que las publicaciones de la Academia dando a conocer nuestro territorio y sus riquezas, circulan hasta en los países más remotos y que ellas contribuyen eficazmente a levantar el buen crédito de la República Argentina como nación que progresa en todos los ramos de las manifestaciones del saber humano, — porque, realmente, solo en las naciones que conjuntamente con un notable progreso material han alcanzado un alto nivel intelectual, pueden existir institutos como la Academia Nacional de Ciencias de la República Argentina, que produce trabajos científicos originales que al mismo tiempo que dan a conocer el país y sus inagotables riquezas, contribuyen al adelanto de la Ciencia en general, atrayendo hacia nosotros las miradas y el respecto del mundo civilizado.

La suspensión de las publicaciones de la Academia de Ciencias acarrearía igualmente la suspensión de canjes con un número considerable de corporaciones científicas del extranjero, muchas de ellas igualmente oficiales, lo que redundaría en descrédito del país y haría retrogradar ese instituto a lo que era hace seis años.

El estado de prosperidad que este ha alcanzado y sus vastas relaciones, que devuelven en canjes a la República un valor pecuniario

mayor que lo que cuesta a la Nación el sostén de su Academia, representa el esfuerzo de doce años de trabajo que puede esterilizarse por el ahorro de un par de mil nacionales que luego se gastarán sin prestar tanta atención en cosas menos útiles y a veces en cosas perjudiciales.

C

SOBRE LA OBRA DE SARMIENTO ACERCA DE LA «VIDA Y ESCRITOS DEL CORONEL FRANCISCO J. MUÑIZ»

Buenos Aires, [illegible]

Señor don Félix J. Lajouane.

Muy apreciable señor y amigo:

He recibido la nueva obra del general Sarmiento intitulada «Vida y escritos del coronel Francisco J. Muñiz», de la que es usted editor. Al agradecer a usted su envío, debo confesarle que, después de haberla leído, tuve los mayores deseos de escribir un estudio crítico sobre ella, más me arredré ante las dificultades que presenta el exámen de una obra en la cual la sucesión de los capítulos es una sucesión de temas sobre ciencias distintas, precedido a menudo de chispeantes e ingeniosos comentarios del viejo General, quien presenta uno de esos raros ejemplos de doble evolución, por reincorporación y por eliminación, citados en la página 283 de mi «Filogenia» (1). ¿Cómo hacer las críticas de las críticas de Sarmiento?... Sería, de mi parte, ridículo intentarlo. ¿Ni cómo podría tampoco examinar los escritos de Muñiz sobre temas tan distintos y variados?...

Pero es la de Muñiz una figura que honra a la República. Una personalidad que en el desarrollo de ciertas ciencias tuvo una fuerza mayor de la que, sin antecedentes, es dado suponer.

El se ocupó de las mismas ciencias que constituyen mis estudios predilectos; vivió quince años donde transcurrió mi niñez; y explotó los mismos yacimientos fosilíferos que yo habría de remover treinta años después que él... Y los recuerdos de sus hallazgos, que en Luján resultaron de pública notoriedad, no contribuyeron poco a que yo me lanzara a la zaga de él a hacer las mismas investigaciones.

No puedo, pues, permanecer indiferente ante el hecho de la publicación de su vida y de sus escritos; de modo, pues, que, aunque sea en forma de carta, voy a comunicarle a usted lo que pienso sobre la

(1) [illegible]

parte de los trabajos del doctor Muñiz que se relaciona con mis trabajos.

La descripción del avestruz de la Pampa, en lo que concierne a sus caracteres externos y a sus costumbres, es lo mejor que hasta ahora se ha hecho público, y bastaría para dar a su autor buena reputación como zoólogo y hasta como escritor.

En cuanto a sus trabajos sobre paleontología argentina, debo observar que no tan solo es él el primer descubridor, en estas regiones, del famoso felino con caninos en forma de puñales denticulados, sino también que está muy lejos de estar probado de un modo definitivo que el *Muñifelis* o *Smilodon* sea idéntico al *Machaerodus;* y, para probarlo, prescindiendo de mis escritos, me contentaré con citar las comunicaciones de Paúl Gervais al Instituto de Francia en 1878 y el trabajo más reciente de Cope — que actualmente es la primera autoridad en la materia — *On the extinct Cats of America* — publicado en Filadelfia en 1880.

Pero aparte de esto, a Muñiz le cabe la gloria de ser el primer descubridor de otra fiera más extraordinaria que aquella: el *Arctotherium*, que es el más gigantesco carnicero que se conozca hasta ahora. Razón tiene Sarmiento para creer que la primera colección de Muñiz no ha debido perderse para la ciencia. En la Introducción que puse a la obra «Los mamíferos fósiles de la América del Sur», escrita en colaboración con Henry Gervais, he mencionado el destino que tuvo la colección de que Rozas despojó a su patria. Sobre piezas de esa colección clasificó Paúl Gervais la gigantesca fiera mencionada, así como también el *Lestodon,* que también fué hallado por primera vez por Muñiz y es un Desdentado con caninos y de talla casi tan gigantesca como el *Megatherium.* Y lo mismo debe decirse de otros animales extinguidos que me parece supérfluo enumerar.

La misma forma de caballo fósil de que se ocupa Sarmiento, transcribiendo lo que acerca de ella ha dicho Burmeister, fué primeramente descubierta por Muñiz y no por Darwin. Este había encontrado una muela de una especie congénere de los caballos actuales, mientras que el animal descubierto por Muñiz es un género muy distinto que Burmeister se proponía designar con el nombre de *Rhinippus,* antes de saber que Owen ya le había impuesto el de *Hippidium.*

Entre las piezas más importantes de la colección paleontológica del Museo de Buenos Aires descuellan todavía como notables las descubiertas por Muñiz, figurando entre ellas una cabeza de *Toxodon,* que es quizá la más completa conocida hasta el día, y fué depositada por Muñiz en el Museo durante el año de 1857. Es de una especie que a la sazón era desconocida y que después fué clasificada por Giebel sobre restos remitidos desde Buenos Aires por el hijo del doctor Bur-

meister, dedicándosela al ilustre sabio, su antíguo maestro, que a su vez describió el cráneo regalado por Muñiz con el nombre de *Toxodon Burmeisteri* de la designación de Giebel, tal como puede verse en los anaqueles del Museo, sin que ¡cosa singular! se encuentre una sola de las piezas allí expuestas que lleve en la clasificación, siquiera a título de mero recuerdo de quien tantas donaciones hizo al establecimiento, el nombre de Muñiz como distintivo de una especie.

En mi «Formación Pampeana» traté de reparar ese olvido dedicándole a Muñiz una especie de *Glyptodon*, que, por desgracia, cuenta entre las que aún no he podido describir de un modo completo, por causas ajenas a mi voluntad, y es un pobre homenaje de mi parte, que espero me sea dado reemplazar algún día por otro más duradero.

Aunque esta es ya demasiado larga, deseo agregar unas cuantas palabras más con respecto al trabajo de Muñiz sobre la geología de una parte considerable de la provincia bonaerense.

Para la época en que fué escrito, casi todo lo que encierra ese trabajo, habría sido una novedad, y afirmo sin hesitación de ningún género que, en lo concerniente a la formación Pampeana, vale tanto como lo que acerca de ella dijeron Darwin y D'Orbigny. Ya en aquella época, él distinguió el postpampeano lacustre y su orígen, al que llama creta blanca, y el pampeano lacustre, por él denominado fosilífero o marga amarillenta, formaciones diferenciadas por él perfectamente del terreno pampeano rojo, que no distinguieron ninguno de los autores que me precedieron en el estudio de la geología de esos terrenos.

Mis descripciones demostrativas de que los mamíferos extinguidos quedaron sepultados en el barro de antíguas lagunas, parecerían copiadas de Muñiz. Y es que ambos, aunque con cuarenta años de intervalo, hemos escrito sobre el terreno, con el cuerpo del delito a la vista, que da siempre una idea distinta de la que se forja el sabio que todo lo estudia desde su bufete.

Y en el mismo caso se encuentran muchas otras observaciones de Muñiz, exactísimas, pero que sólo se conocen desde hace un cortísimo número de años, tanto que algunos que tendrían el deber de comprobarlas, prefieren ponerlas en cuarentena, sin darse cuenta de que van quedando rezagados.

Esto demuestra que Muñiz, como observador concienzudo y perspicaz, pudo ser émulo de Darwin, y como hombre de ciencia tuvo los conocimientos que era posible adquirir por entonces en el país, y hasta si se quiere algunos más. Y hay que tener presente que sólo le dedicaba a la ciencia las horas que lograba substraer a las necesidades y exigencias de la lucha por la vida y contrariado por el medio en que actuaba, que no lo comprendía. El gobierno de Rosas tenía sumido al país en la barbarie, y sus hijos más preclaros, que habrían podido es-

timular a Muñiz como iniciador de un gran movimiento científico en su patria, estaban expatriados y consagrados por entero a combatir a la tiranía.

Muñiz vivió en su patria precediendo a su época en medio siglo. Fué, pues, un precursor. Si fuese de nuestra generación, alcanzaría ó estaría en vía de alcanzar por derecho de conquista un nombre prominente en los dominios universales de la ciencia.

Pero no importa. Su figura, como representante de las ciencias naturales en su época y en su país, es la única que se destaca del fondo de las mediocridades; y el General Sarmiento, al arrancársela al olvido y ponerla de relieve, ha prestado un verdadero servicio al país. Y también a la ciencia, que es patrimonio común de toda la humanidad.

De usted siempre afectísimo servidor y amigo,

[illegible]

CH

SOBRE UNA COLECCIÓN DE ANTIGÜEDADES CALCHAQUÍES

[illegible]

Señor don Manuel B. Zavaleta.

Mi muy estimado amigo:

Me pide usted mi opinión sobre la nueva colección de antigüedades calchaquíes que ayer tuve el placer de examinar, y aunque es la tercera o cuarta vez que me hace idéntico pedido, accedo gustoso, porque contemplo con verdadera satisfacción el cúmulo de objetos interesantísimos que sucesivamente ha sabido usted reunir, lo que prueba en usted una vocación especial para ese género de investigaciones, acompañada de una gran actividad, cualidades ambas altamente recomendables.

Esta nueva colección supera a las precedentes, por lo variado y escogido de las piezas que la forman. Sobre todo me ha llamado la atención la variedad de los grotescos dibujos que adornan a las urnas y demás utensilios de barro, variedad producida por la combinación de un número relativamente pequeño de figuras y signos, lo que me confirma más en la opinión de que se trata de un sistema de escritura primitiva figurada o simbólica, que quizá algún día podremos leer con igual facilidad que los geroglíficos egipcios, aunque no tienen con estos la más mínima relación.

Me ha interesado igualmente muchísimo la cantidad de cuentas, muchas de ellas sin duda alguna de orígen europeo, y entre otras

aquellas clasificadas de egipcias, sobre las cuales se han construído las más fantásticas teorías, apesar de que los puntos en que son halladas y los demás objetos que las acompañan prueban de una manera evidente que fueron importadas por los españoles.

No menor interés ofrecen los objetos de piedra y de cobre, entre los cuales hay muchos hasta ahora únicos, acompañados de otros que muestran rastros evidentes de la influencia del arte europeo sobre el arte indígena, conjuntamente con la de las primeras etapas de la conquista.

Esos estudios me preocuparon en mi juventud y hasta hice algo entonces que hoy no lo encuentro del todo detestable. Hoy estoy alejado de ellos, pues las investigaciones paleontológicas a que me he consagrado por completo, y las necesidades de la vida, absorben todo mi tiempo; pero sigo con interés todo lo que en ese vasto campo se produce.

Así, las sucesivas colecciones que usted ha reunido, me han sorprendido; y de todo corazón le envío mis felicitaciones por los grandes resultados que ha conseguido gracias a su ejemplar actividad.

No es, sin embargo, sin una sombra de tristeza que me expreso en estos términos; y esa sombra de tristeza me la causa la ausencia por ahora en nuestra tierra de personas que se dediquen exclusivamente al estudio de la arqueología protohistórica que pudieran estudiar y publicar esos ricos materiales. Pero ya vendrán. Lo esencial es que esos materiales no se pierdan. Y está visto que no ha de ser esta la última colección similar que usted reuna. Su vocación ha de llevarlo a continuar arrancando del seno de la tierra y de entre los escombros de las antíguas poblaciones, los vestigios de las primitivas sociedades que tuvieron su asiento en el interior de la República. Es, pues, necesario que usted trate de reunir todos esos materiales en un solo punto, donde puedan consultarse más tarde.

No le aconsejo que escoja el Museo de La Plata. Ese establecimiento no ofrece la más mínima garantía de seriedad, pues esta en manos de un megalómano que sueña y delira grandezas, que con su contínua charla de frases estereotipadas, huecas y sin sentido, está poniendo en ridículo a nuestro país en el extranjero, donde, por desgracia, a menudo, por una mala muestra, se juzga de todo en sentido desfavorable.

Ese establecimiento es un *mare magnum*, un caos, del cual sólo podría dar una pálida idea el cambalache de las Tres bolas. Allí los objetos pequeños se hacen mas sútiles que el humo y los grandes adquieren un aspecto uniforme: la forma esférica, símbolo de la inestabilidad.

Sería de preferir que por todos los medios posibles tratase usted de reunir todas sus colecciones en el Museo Nacional de Buenos Aires. Es cierto que allí no se dispone de local para exponerlas, pero a lo menos serán guardadas cuidadosamente, pues la austeridad del Director de ese establecimiento no lo mueve a formar trofeos de objetos, ni se dá bombo, ni estampa comunicaciones hechas con grandes frases rebuscadas y tendenciosamente inspiradas por el propósito de pedir fuertes sumas a los Poderes públicos; ni hace montar en costosos armazones enormes piezas que no sirven ni para arrojarlas a la basura, destinadas a que sean contempladas por aquellos senadores y diputados que no entienden la cosa, a fin de que abran la boca y acuerden luego las partidas solicitadas.

Allí no hay peligro de que un objeto calchaquí aparezca mañana en una colección fueguina.

Allí no hay esqueletos de tobas con costillas de fueguinos, ni esqueletos de fueguinos con cabeza de tobas.

Allí no hay insectos de China en las cajas de los insectos argentinos.

Allí no hay cuchillos argelinos de hoz por cuchillos chinos antiguos; ni vasos peruanos falsificados; ni tantanes calchaquíes fundidos en Buenos Aires; ni armas polinesias que pasan por ser americanas; ni fósiles humanos que datan de ayer; ni esqueletos de animales fósiles montados con piezas de géneros distintos; ni se confunden los huesos de un elefante con los de un caballo; ni se miden los fósiles por metros cúbicos; ni se cuentan los cráneos por miles; ni los hay baskos que pasan por ser de indígenas.

Allí no hay fetos de peruanos ya deformados, con los cuales se pretende probar que las deformaciones peruanas (aymaráes) son naturales; ni fetos de *Mylodon* encontrados en el vientre de la madre... y con la cúspide de las muelas fuertemente atacada por la masticación.

Allí... Pero basta, porque sería el cuento de nunca acabar.

Puede asegurarse que el Museo Nacional de Buenos Aires no caerá nunca en manos de un charlatán vulgar. Lo único que hoy le falta es espacio y mayor personal; pero ese estado de cosas no ha de ser eterno. Algún día (dispondrá) el Museo de un edificio propio, vasto y adecuado.

Entonces se producirá necesariamente su división en Secciones, con especialistas a cargo de cada Sección, y el Museo se convertirá en el verdadero centro científico del país, cuando menos en lo que concierne a las ciencias físiconaturales. Cuando llegue ese día, sus colecciones podrán lucir todo cuanto merecen y no faltará quien se ocupe de estudiarlas e ilustrarlas.

Haga usted, pues, lo posible a fin de que sean adquiridas con destino al Museo Nacional.

No quiero concluir ésta sin darle las gracias por los preciosos fósiles que se ha servido usted remitirme, procedentes de la misma región que las antigüedades calchaquíes. La mayor parte son especies nuevas; y siento no haberlas recibido algunos días antes, porque, de haber sido así, las habría descripto y dibujado en la gran obra que sobre los Mamíferos fósiles argentinos estoy preparando hace tiempo. Pero me han llegado tarde, cuando la mencionada obra ya estaba concluída y será puesta en circulación dentro de poco. Esos materiales son, sin embargo, tan interesantes, que los describiré en un trabajo especial que he emprendido inmediatamente de tenerlos entre mis manos.

No puedo, con todo, resistir al deseo de proporcionarle en esta misma carta algunos datos acerca de ellos.

La gran mandíbula que viene en varios fragmentos pertenece a un Desdentado gigantesco, que, en su conformación, reune caracteres de los géneros *Lestodon, Mylodon* y *Scelidotherium.*

Las cuatro muelas inferiores son en serie contínua, sin que la primera de ellas afecte la forma caniniforme; la última es bilobada; y las dos intermedias son elípticocomprimidas, con su eje mayor en sentido transversal al eje longitudinal de la mandíbula.

Designaré a este género y especie extinguida con el nombre de *Sphenotherus Zavaletianus,* en obsequio del descubridor, que bien lo merece.

Los restos de coraza de *Plohophorus* pertenecen a dos especies distintas: una ya conocida y otra, muy pequeña, inédita hasta hoy.

Un trozo de mandíbula inferior con varias muelas proviene de un *Typotherium* más pequeño que los que se encuentran en la base de la formación Pampeana y en Monte Hermoso, y de especie seguramente distinta. Será este el *Typotherium internum.*

El gran incisivo aislado es de una especie de *Megamys* ya conocida, que descubrí por primera vez en Monte Hermoso: el *Megamys formosus.*

La mandíbula pequeña es de un animal parecido a la vizcacha, pero mucho más grande, cuyo género lleva el nombre de *Tetrastylus.* Pero esta especie es muy distinta de las dos ya conocidas, y tendrá por nombre el de *Tetrastylus montanus.*

A los demás fósiles, tal como, por ejemplo, el espléndido ejemplar de tortuga incrustada en gres casi transformado en cuarcita, no los he determinado aún; pero los mencionados, conjuntamente con los pocos que me eran conocidos, me bastan para determinar con certidumbre la época de esos yacimientos.

Corresponden en realidad, según ya lo tengo anunciado, a una época un poco más reciente que el Oligoceno del Paraná y algo más antígua que el Mioceno superior de Monte Hermoso: corresponden al Mioceno inferior.

Autorízolo a hacer de ésta el uso que crea más conveniente, sin restricción alguna (1); y deseándole el más feliz resultado en la continuación de sus fructuosas exploraciones, me es grato suscribirme de usted su siempre servidor y amigo.

Florentino Ameghino.

D

PROYECTO DE CREACIÓN DE UN DEPARTAMENTO NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO DE LA GEA, LA FAUNA Y LA FLORA DE LA REPÚBLICA (2)

Las Naciones que han progresado de una manera más rápida y estable son aquéllas que con mayor prontitud se dieron cuenta exacta de la naturaleza de su suelo y de sus producciones en todos los dominios de las ciencias naturales.

Los Estados Unidos de Norte América, por medio de los Departamentos de Geología sostenidos por la Nación y por los Estados, así como por medio del gran Instituto Smithsoniano de Washington, gastan anualmente sumas fabulosas en la exploración de los vastos territorios de aquél gran país, cuyo conocimiento encierra el secreto del gran desarrollo que allá han alcanzado las industrias y la agricultura, que compensa con usura los caudales invertidos hasta ahora y que continúan y sin duda continuarán siendo invertidos en el conocimiento de su suelo.

En todas las Naciones más adelantadas existen Institutos análogos, habiéndolos costeados por los respectivos Gobiernos hasta en las posesiones británicas de la India, del Canadá, de Australia, del Africa meridional y de Nueva Zelandia, todas las cuales se encuentran muy arriba nuestro en el conocimiento de sus respectivos territorios.

(1) Esta carta fué publicada en el diario [illegible] de Buenos Aires, [illegible] sido redactada por su autor, el día [illegible] de Junio de [illegible], y por [illegible] de la misma ciudad, mutilada, suprimiendo de ella los párrafos más sabrosos: los que describen el [illegible]

(2) En una carta que don Carlos M. Moyano le escribió al doctor Ameghino el 8 de Julio de 1893, y que figurará en el tomo XXI, se alude visiblemente a este plan. Pero entre los papeles del doctor Ameghino correspondientes al año 1890 no hay ninguno que permita conjeturar que eso a que el señor Moyano llamó «plan» y su autor «proyecto» fué producto del cambio de ídeas o de la simple conversación ni con el señor Moyano ni con nadie. Y los hermanos del sabio no saben ni una sola palabra al respecto. — A. J. T.

Todo está dicho, si se dice, como digo, que no poseemos hasta ahora ninguna obra que pueda ponerse a la par ni siquiera de la *Historia física de Chile*, que fué escrita hace aproximadamente medio siglo.

El conocimiento de nuestro suelo en todos sus aspectos es una necesidad imprescindible, si queremos que la agricultura y las industrias en todas sus múltiples ramas adquieran entre nosotros el desarrollo que corresponde a nuestro rango de Nación grande, próspera y libre, que, por su situación y sus riquezas naturales, posée ciertamente una de las más preciosas regiones del Globo.

La creación de un Departamento, con exclusión de la climatología y la meteorología, para cuyo estudio ya existe una institución nacional especial, se dividiría en cinco Secciones, a saber:

Primera sección: Geología y Mineralogía.
Segunda sección: Zoología.
Tercera sección: Botánica.
Cuarta sección: Paleontología.
Quinta sección: Etnografía y Antropología.

El personal indispensable para el servicio de esas cinco Secciones, podría ser constituído en esta forma:

1 Director, con sueldo mensual de	$ 350
5 Jefes de Sección, a $ 250 cada uno	» 1250
5 Ayudantes, a $ 100 cada uno	» 500
1 Secretario bibliotecario	» 200
1 Dibujante	» 150
2 Sirvientes, a $ 40 cada uno	» 80
Sea, en total:	$ 2530

Además debería proveerse una cantidad mensual o anual para la adquisición de material científico, viático del personal en viajes de exploración, etc., etc.

Los Jefes de Sección y sus Ayudantes deberían permanecer en exploración en los territorios de la República por lo menos una mitad del año. Y la exploración de la República debería ser hecha según un órden sistemático que determinase el Director, de acuerdo con los Jefes de Sección.

Los materiales recogidos serían distribuídos por el Director del Departamento entre los más notables especialistas, formasen o no parte del personal empleado, para que ellos los estudiasen y clasificasen en debida forma, y después serían depositados en el Museo Na-

cional de Historia Natural, donde así estarían siempre a la disposición de quienes necesitasen consultarlos.

El Director procuraría obtener la colaboración de todos aquellos especialistas que fueren necesarios, para que los trabajos que se efectuasen fuesen lo más completos posible y pudiesen ostentarse siempre como un timbre de honor para la Nación y para los que contribuyesen al desarrollo y progreso de la institución.

El Director sería el responsable directo de la buena marcha de la institución, la cual se ajustaría a un Reglamento interno aprobado por el Ministerio del ramo. Y cada año elevaría al P. E., un Informe sobre la marcha y los trabajos del Departamento, acompañando los estudios del personal empleado y de los colaboradores *ad honorem*, para que se ordenase su impresión y distribución.

E

FILOGENIA

Orden en que deben ser enumeradas las ciencias de que se vale la Filogenia:

Anatomía,
Anatomía comparada,
Aritmorganología,
Matemáticas,
Morfología,
Zoología,
Botánica,
Histología,
Química,
Física,
Fisiología,
Embriología,
Teratología,
Paleontología,
Geología,
Geografía,
Psicología.

DEFINICIÓN Y OBJETO

La palabra *Filogenia* derívase de dos voces griegas. *Phylon,* tronco, raza, familia; y *Geneá,* origen, —que significan: amante de la genealogía, o sea: el que se dedica a investigar la genealogía.

La Filogenia, en efecto, ocúpase de restaurar la genealogía de los seres; y hasta no hace mucho tiempo fué considerada como una cuestión accesoria en el estudio de la Zoología, de la cual formaba parte integrante, y eso tan sólo desde que las nuevas ideas transformistas vinieron a abrir nuevos horizontes a las investigaciones científicas.

Su importancia es, sin embargo, transcendental; y lejos de considerarse como una cuestión accesoria de la Zoología, ella debe formar una ciencia aparte que ni siquiera puede depender de ésta porque sus investigaciones son de un orden superior y destinadas a reformar por completo la parte sistemática de la Zoología y de la Botánica.

El campo de sus investigaciones es vastísimo, proporcionándole materiales la mayor parte de las ciencias físicomatemáticas. Después de la Astronomía es, sin duda, la más grandiosa de las ciencias.

La Zoología propiamente dicha, la Anatomía, las Matemáticas, la Botánica, la Histología, la Química, la Física, la Embriología, la Teratología, la Geología y la Geografa, etc., pagan su tributo para complementar las investigaciones filogénicas.

Los primeros ensayos de Filogenia fueron hechos basándolos casi exclusivamente en los datos proporcionados por la Embriología, a los cuales se agregaron luego los que suministra la Paleontología, ensanchándose así poco a poco el campo de investigación hasta alcanzar el vasto horizonte mencionado.

En un principio, tanto la Embriología como la Paleontología sólo proporcionaron datos que dependían de la observación directa, (sin ir más allá y sin que las observaciones se sujetaran a reglas fijas, dependientes de leyes naturales bien establecidas), para la restauración de los antepasados.

Recién en 1884, con la primera edición de esta obra, traté de subordinar la observación a un campo más elevado, erigiendo a la Filogenia en ciencia independiente con sus procedimientos propios basados en leyes fijas y en proporciones aritméticas, con ayuda de datos de distinta naturaleza que proporcionan las ciencias afines.

La Zoología y la Botánica nos presentan el conjunto de seres conocidos que formarán el campo de nuestras investigaciones, cuyo estudio en detalle y desde distintos puntos de vista nos hacen conocer varias otras ciencias.

La primera ciencia que ofrece su contingente a la Filogenia es la Anatomía, que nos enseña el conocimiento en detalle de las distintas partes que constituyen los seres orgánicos y forma la base fundamental o primaria de la nueva ciencia.

La Aritmorganología es el conocimiento de los mismos órganos que nos ha dado a conocer la Anatomía, considerados según su número, su ausencia o presencia, ya en un grupo, ya en otro, tomando de las Matemáticas los procedimientos exactos de comparación y cálculo que permiten determinar las evoluciones numéricas que han sufrido dichos órganos y restaurar el número de ellos en las formas extinguidas desconocidas que precedieron a los seres actuales, dándonos al mismo tiempo la constitución de los grupos de su parentesco.

La Morfología nos enseña la forma externa de los organismos y de sus distintas partes, permitiéndonos, por medio del mayor o menor parecido de ellas y por sus variaciones de forma y de tamaño, preveer sus afinidades y su mayor o menor grado de parentesco.

La Anatomía comparada es igualmente de la máxima importancia para la Filogenia, porque nos permite reconocer el modo de aparición de los distintos órganos y sus cambios sucesivos, proporcionando así reglas de criterio para trazar el camino de su desarrollo progresivo y regresivo, sobre los cuales se harán luego los cálculos de la Aritmorganología.

La Histología nos enseña el conocimiento de las partes más simples que forman los tejidos, que a su vez constituyen los órganos partes llamados células, y cuyo estudio es de la mayor importancia para la solución del problema de la aparición de los primeros seres, para lo cual es igualmente indispensable el conocimiento de la Química, que nos enseña las combinaciones que pueden producir esas materias orgánicas primitivas y las condiciones necesarias para que ellas hayan podido verificarse; así como también es necesaria la Física para el conocimiento de las condiciones requeridas para que pudiera efectuarse la organización de la materia bruta.

La Fisiología nos enseña los cambios que han sufrido las funciones que desempeñan los órganos, según su mayor o menor desarrollo, su mayor o menor número, siguiendo la evolución a través de los distintos organismos, ofreciendo a la Filogenia no tan sólo datos de filiación de la mayor importancia, sino también puntos de comparación fijos y estables, que proporcionan ciertos caracteres fisiológicos cuya evolución constante en una misma dirección permiten establecer ciertas leyes fundamentales para la restauración de los antecesores.

La Embriología, que nos enseña en las transformaciones sucesivas del embrión una recapitulación abreviada, aunque de conjunto,

de las faces sucesivas por las cuales pasaron los antecesores de la especie, ha sido el primer fundamento de la Filogenia.

La Teratología nos enseña que ciertos órganos rudimentarios o algunas llamadas monstruosidades, reproducen caracteres que eran propios de algunos de los antecesores de la especie.

La Paleontología, por fin, dándonos a conocer los seres extinguidos, nos confirma unas veces los resultados obtenidos por los medios de investigación, mostrándonos las formas previstas, otras veces nos muestra seres que sin relación directa con los actuales nos obligan a ensanchar los límites de nuestras investigaciones, mientras que otras, por medio de los caracteres de los seres de las distintas épocas, nos revela ya el camino de evolución seguido por ciertos órganos, ya faces de desarrollo que nos eran completamente desconocidas y sin las cuales habrían permanecido en el misterio.

Complementan, por último, nuestros medios de investigación, la Geología y la Geografía, esta última indicándonos por la distribución de las especies el probable punto de orígen de los tipos y la época relativa en que se efectuó la dispersión, lo que nos proporciona indicios de la antigüedad relativa de ciertos tipos, y aquélla mostrándonos la antigüedad relativa y absoluta de los distintos seres que encontramos sepultados en las entrañas de la Tierra, lo cual constituye un dato precioso para esclarecer los problemas de orígen y descendencia.

Hasta la Psicología nos proporciona datos sobre la evolución mental de los seres y su mayor o menor grado de parentesco, que pueden ser utilizados para la restauración de los antecesores y la colocación de los grupos según sus afinidades.

La Filogenia es, pues, la más vasta de las ciencias naturales, la que exige una mayor suma de conocimientos y la que debe dar la colocación sistemática de los grupos, o sea: la clasificación de los seres. Sólo cede en grandiosidad a la Astronomía.

Pero en razón de esa misma inmensidad no es dado, por ahora, a un solo individuo abrazarla en su conjunto. Ella constituirá más tarde el más imponente monumento levantado por la inteligencia humana.

A nosotros sólo nos es permitido trazar un esbozo de ella, dando algunos de los procedimientos generales a que debe sugetarse este género de investigaciones, extendiéndonos en algunos detalles especialmente sobre la clase de los mamíferos (3).

[illegible] A. J. T.

F

CONTESTACIÓN A UNA ENCUESTA HECHA POR LA DIRECCIÓN DE LA REVISTA «LA EDUCACIÓN»

Primera pregunta: El mejor precepto, a su juicio, o indicación, para que la juventud avance en el camino de la luz y de la felicidad.

Confieso ingenuamente mi incapacidad para dar a esta pregunta, así formulada, una contestación satisfactoria, pues a mi entender, el camino de la luz no siempre va paralelo al que conduce a la felicidad, y viceversa; de modo que contestaré a ella por partes.

Se avanza por el camino de la luz mediante la adquisición de nuevos conocimientos durante toda la vida, pues *para aprender nunca es tarde*. La máxima que enseña que *no sólo de pan vive el hombre* es demasiado cierta, por que el pan sólo sirve de alimento para el cuerpo, mientras que la instrucción es el alimento del espíritu. Aún las mismas personas de edad avanzada y que viven exclusivamente del trabajo manual, harán bien en dedicar algunas horas semanales a los trabajos intelectuales.

Dícese que la felicidad consiste en que uno se encuentre satisfecho de su suerte. Reniego de esa felicidad que raya en el fatalismo de los orientales y ahoga todo estímulo individual para mejorar de posición. La felicidad, en mi opinión, es una satisfacción más o menos relativa de haber cumplido con nuestros deberes y de haber hecho todo lo posible en beneficio de la sociedad. No importa que esta no reconozca tales beneficios, los olvide o no los tenga en cuenta. Eso es lo que menos debe preocuparnos. No olvidemos nunca que trabajando por el mejoramiento de la sociedad, trabajamos en nuestro propio beneficio y en el de nuestros descendientes.

Segunda pregunta: Los seis libros que, en su opinión, pueden ser leídos con más provecho por los jóvenes, o los que usted ha leído y recuerda con preferencia.

La profusión de libros es tal que resulta difícil dar una opinión, pues habría que conocer todos los publicados. Por otra parte, a diferentes edades corresponden libros de índole distinta. La pregunta no especifica si se trata de libros de instrucción en el sentido estricto de la palabra o de libros que suministren lectura amena y provechosa. De esta última categoría, los que en mi infancia hicieron mi delicia, son: «Robinson Crusoe», «Juanito» y «Telémaco». Los habrá mejores; pero para niños de corta edad, entre seis, no trepido en recomendar esos tres.

Para niños de mayor edad, agregaría a los tres mencionados: «La enseñanza científica» de Paul Bert y la «Geografía» de Appleton.

Para jóvenes mayores de catorce años y que no deban cursar estudios superiores, los seis libros de lectura instructiva más indispensables, son, a mi juicio:

Un Tratado de Historia natural, no muy extenso, pero que dé una representación conveniente a la historia de la formación de la Tierra. No indico nombre, porque no encuentro ninguno que responda a mi desideratum. Un tratado, tal como lo concibo, debería empezar por un resúmen de Cosmogonía que pasara insensiblemente a la Geología, siguiendo a grandes rasgos el desarrollo de la Tierra hasta nuestra época. Vendría luego la disposición de los seres actuales y concluiría por una ojeada echada sobre la vida en las diferentes épocas geológicas, y algunas nociones de Mineralogía. Es un Tratado que aún está por ser escrito;

un Tratado de Física elemental. (Entre los que conozco, el de Ortiz — última edición — es uno de los mejores);

un Tratado elemental de Química. (Recomiendo sin ningún escrúpulo el de Youmans);

un Tratado de Fisiología e Higiene. (Entre los que conozco, el más apropiado es el de Huxley y Youmans);

un Tratado de Historia patria y general;

y un Tratado de Geografía. (El de Cortambert es uno de los más apropiados que conozco).

Cuando en esas obras, los jóvenes mayores de catorce años no encuentren suficiente distracción y sientan la necesidad de leer por momentos otras más amenas, les aconsejaría que siempre dieran preferencia a las narraciones de viajes, desechando las novelas y los novelones, por los cuales no puedo ocultar mi aversión.

Los jóvenes estudiosos no deben olvidar nunca que hay otro gran libro siempre abierto, cuyas páginas, para ser leídas, sólo exigen un poco de observación. En los libros que han sido escritos sólo encontramos las verdades adquiridas. Sólo en el libro de la Naturaleza, en la observación e interpretación de lo que nos rodea, es donde podemos adquirir nuevas verdades con que enriquecer nuestros conocimientos y los de la Humanidad.

Tercera pregunta: El nombre de las tres personalidades históricas cuyo ejemplo ha ejercido más influencia en su vida.

Jesús, Colón, Darwin.

Cuarta pregunta: ¿Cuáles son las circunstancias o el medio más adecuado en que puede colocarse a la juventud para que llegue a la mayor altura?

Enseñarle a observar el medio que nos rodea y a sacar de la observación las deducciones que conducen al descubrimiento de la verdad, colocándola en condiciones de poder continuar instruyéndose por sí misma sin ayuda de maestro.

Quinta pregunta: ¿Qué es lo que más ha influído en su destino?

Lo imprevisto. El acaso.

Mis padres residían en la histórica Villa de Luján, no lejos de las orillas del río del mismo nombre, cuyas barrancas, en ciertos parajes, muestran los paredones completamente cubiertos por una inmensa cantidad de caracoles de regular tamaño (género *Ampullaria*). La erosión producida por las aguas y los agentes atmosféricos arrancan a esos caracoles de su ganga y los dejan caer al pie de las barrancas.

Yo era todavía muy niño cuando un día, jugando al pie de una de esas barrancas, las conchas esparcidas por el suelo despertaron mi atención. Recogí unas cuantas de ellas y fuí a mostrárselas a mis padres para preguntarles qué eran. Dijéronme que dentro de esas conchas vivían unos animalitos.

— Pues a ver si encuentro vivos, — díjeme a mi mismo, movido por la curiosidad.

Volví a orillas del río. Pasé horas enteras recogiendo caracoles. Pero con gran disgusto mío, no encontré ninguno en que hubiese algún animalito vivo. Todos estaban completamente llenos de una tierra cenicienta y muy dura.

De vuelta en casa, le pregunté a mi padre porqué no podía yo encontrar vivo ninguno de esos animalitos.

— Probablemente — díjome mi padre — no viven acá, sino muy lejos, de donde las crecientes del río sólo traerán las conchas de los que han muerto.

Al día siguiente volví al río, a ver si tenía más suerte. Examiné cuanto caracol encontré por el suelo, y luego púseme a sacar los que aparecían en la superficie del paredón que formaba la barranca. Desprendido que hube uno, vi que debajo de él aparecía otro, y luego otro, y otro, y otro más... Empecé a cavar, y me encontré con que la barranca estaba enteramente llena de caracoles.

Híceme entonces otra reflexión; si los caracoles fuesen traídos por las crecientes, ellos se encontrarían en la superficie, pero no en el interior de la barranca, formada por una tierra casi tan dura como una piedra. De eso deduje que los caracoles habían vivido en los mismos puntos donde los encontraba y que la tierra dura en que estaban engastados debió constituir antes un barro blando que penetró en el interior de las conchas, rellenándolas, y que después se endureció.

Comprendí, sin que nadie me lo enseñara, que el cauce del río se había excavado al través de ese barro solidificado y que no encontraba

caracoles vivos pura y simplemente porque ya no los hay en las aguas de ese río.

Desde aquél día data mi vocación por la Geología y la Paleontología.

Esta fué, pues, la obra del acaso.

Pero el acaso, lo imprevisto, no siempre nos es o nos son favorables; y en mi vida, por lo general, me han sido adversos. En mi camino he encontrado centenares de obstáculos, y los he vencido y los estoy venciendo a fuerza de trabajo y de perseverancia.

Es, pues, necesario tener fuerza de voluntad para sobreponerse a la mala fortuna, atenuando sus efectos; y eso sólo puede conseguirse por medio del caracter y el amor al trabajo.

Los obstáculos que puedan presentársenos en el camino que nos hayamos trazado nunca deben arredrarnos, ni los desastres imprevistos deben hacernos retroceder. Sólo debemos hacer un alto para recobrar nuevas fuerzas que nos permitan volver a emprender la marcha con la misma obstinación.

Sexta pregunta: ¿Es suficiente la resolución de hacer una vida pura y noble, lo más de que seamos capaces, dedicando todas nuestras fuerzas al bien, para encontrar todos los otros medios de perfeccionarse?

En caso contrario: ¿cuáles son las otras condiciones más indispensables?

El caracter; y no emprender nunca una carrera para la cual no se tenga vocación.

El caracter consiste en el cumplimiento inflexible de nuestros deberes y en poner siempre nuestras fuerzas en favor del Bien y nunca del Mal. Cuando se tiene la conciencia de que se va por el buen camino, es menester no desviarse de él por nada ni por nadie. El caracter puede degenerar en intransigencia, que, sin duda, es un defecto; pero es mil veces preferible la intransigencia (no la intolerancia) a la pérdida del caracter.

Séptima pregunta: El héroe de la Historia universal que, a su juicio, sea mejor fuente de inspiración.

Jesús, considerado como Hombre.

La Plata, Marzo de 189[illegible].

G

SOBRE TEMBLORES DE TIERRA

[illegible] correspondiente al día 21 de Febrero de 1898, la siguiente carta del Dr. Anreghino, a propósito de los temblores de tierra que se habían producido a la sazón en Catamarca.

No me es posible particularizarme acerca de las causas que pueden haber hecho más desastrosos los efectos del fenómeno, según las distintas localidades, pues no conozco personalmente la posición topográfica y las condiciones geologicas de ninguna de ellas, de modo que sólo me es dado juzgar del fenómeno en general.

Se trata, a buen seguro, de un movimiento tectónico y no volcánico. El fuerte olor a azufre sólo puede explicarse por el escape de algunos gases por las grietas recientemente abiertas, y la bola de fuego que se afirma haberse visto sobre uno de los cerros podría ser el resultado de una inflamación de algunos de esos gases.

El grupo arcáico de la región montuosa del Noroeste de la República está constituído por tierra emergida desde la más remota época geológica; y sobre ese núcleo primitivo se han asentado formaciones sedimentarias de distintas épocas. Pero la disposicion orografica actual, geologicamente hablando, es muy reciente. Esa serie de sierras más o menos paralelas que se desprenden del macizo montuoso del Noroeste, que dirigiéndose al Sur y al Sudeste desaparecen gradualmente en la llanura, como las penínsulas y los cabos de un continente que avanzaran en el océano, son el resultado de una serie de pliegues o arrugas producidos por el enfriamiento de nuestro Globo y la consiguiente contracción de la corteza sólida.

En la formación de esos pliegues forman parte sedimentos muy modernos, y entre ellos el conocido limo pampeano (formación Pampeana), lo cual demuestra que el relieve orográfico de esa región se ha producido durante una época geológica reciente.

Todo induce a creer que el proceso de arrugamiento de esa parte de nuestro territorio continúa de una manera más o menos lenta, de cuya actividad son elocuentes manifestaciones los temblores actuales, el terremoto de 1894 y los que en épocas anteriores e históricas han azotado la misma región.

Esas manifestaciones externas de las fuerzas subterráneas pueden alcanzar inesperadamente proporciones mucho mayores, pero nada puede contra ellas la acción del Hombre. Esta debe limitarse a modificar el sistema de construcciones, adaptándolo al de un suelo suscep-

tible de moverse, y evitar que los nuevos centros de población se asienten sobre líneas de fallas geológicas o sobre terrenos de transporte, sueltos o guijarrosos, *en las proximidades de las líneas de contacto con las rocas sólidas*, pues esos son los puntos en que los movimientos sísmicos hacen sentir sus efectos de un modo desastroso.

Probablemente Poman se encuentra en este último caso. Quizá en ambos...

H

LO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA. — HABLA EL DOCTOR AMEGHINO. USURPACIÓN DE ATRIBUCIONES. — ¿PARA QUÉ SIRVE EL CONSEJO?

Publicación hecha en la edición del [illegible] res, de La Plata, correspondiente al [illegible] de [illegible] de 1898.

Interesados vivamente en dar a conocer a nuestros lectores la verdad de lo sucedido últimamente en la Facultad de Agronomía y Veterinaria, enviamos ayer un miembro de nuestra Redacción a conferenciar con el sabio doctor Florentino Ameghino, quien, en su caracter de protagonista, podía darnos todos los antecedentes de lo que allí ha pasado.

Nuestro enviado encontró al doctor Ameghino rodeado, como siempre, de sus libros, huesos, piedras, etc., pues sabido es que el distinguido sabio ocupa en el estudio todo su tiempo.

Después de los saludos de práctica, entramos inmediatamente en materia, para llenar nuestro cometido del mejor modo posible. Expusimos, por lo tanto, nuestro propósito de que se sepa por nuestro intermedio la verdad de lo ocurrido en dicha Facultad.

; — Aquéllo ha sido — nos contestó — una cosa sin ejemplo. Yo nunca creí que un Gobierno pudiese hacer lo que este hizo; y no sé si atribuirlo a un completo desconocimiento de la Ley o al deseo de que no quedase en el Consejo de la Facultad persona alguna que pudiera oponerse a cumplir la voluntad soberana de un Ministro.

— Tengo entendido que allí hubo usurpación de atribuciones por parte del P. E. y que éste ni aún ha guardado al Consejo las consideraciones debidas a un cuerpo colegiado, ni a sus miembros las que se le deben a toda persona decente.

— Usted juzgará por lo que voy a manifestarle.

— Perfectamente; y a fin de no molestarlo mucho con preguntas usted me referirá todo lo que haya ocurrido. Yo me dispongo a oirlo, como lo merece su siempre autorizada palabra.

Y he aquí, ahora, lo manifestado por el doctor Ameghino, de cuya exposición hemos procurado conservar, en lo posible, sus términos textuales, Habla el sabio:

— La Facultad de Agronomía y Veterinaria fué creada por una Ley especial de la Legislatura, de 30 de Octubre de 1889. Esa ley le acuerda amplias facultades para regirse autonómicamente, proyectar sus reglamentos y su plan de estudios, así como para nombrar el personal Directivo y administrativo que considere necesario.

Según el artículo primero de la mencionada ley, la Facultad se compone de ocho miembros nombrados por el P. E., renovándose por mitad cada año. La única intervención del P. E., según el texto expreso de la ley, es para el nombramiento de académicos y la aprobación definitiva del Reglamento y del plan de estudios. Las atribuciones de la Facultad son confirmadas en toda su amplitud por el decreto del P. E. al poner en vigencia dicha ley, y han sido reconocidas y respetadas por todos los gobiernos anteriores, desde Paz hasta Udaondo.

Ultimamente, al discutirse la ley de Presupuesto, en las circunstancias de urgencia que todos conocen, un señor diputado hizo moción para que se incluyera un puesto de Director de la Facultad, con el sueldo mensual de quinientos pesos, que pasó sin objeción, debido sin duda a la apremiante necesidad de no demorar la aprobación del Presupuesto. Es evidente que esta inclusión de un empleo en la ley general de presupuesto, no altera en lo más mínimo la ley especial de creación de la Facultad, que queda subsistente, y que sólo puede ser derogada o modificada por otra ley especial. La Facultad queda, pues, siempre constituída por ocho miembros, sin que pueda encontrar cabida otro empleado que le sea superior. Luego, el empleo en cuestión sólo puede ser considerado como uno de tantos que se aumentan o se disminuyen según las modificaciones del Presupuesto y dependiente de la Facultad. De proveerse el cargo, es claro que el candidato debía ser nombrado o propuesto por el Consejo y de ninguna manera directamente por el P. E., porque, en este último caso, no podría depender directamente del Consejo, sino que sería superior a este, lo que evidentemente es absurdo.

Se trata, además, de un puesto que el Consejo no ha propuesto. Un puesto absolutamente inútil, que importa una erogación de quinientos pesos mensuales tirados a la calle, mientras que la Facultad carece del personal subalterno indispensable. No hay peones en número suficiente, de modo que aquello se convierte en un mal; los laboratorios están sin recursos y poco menos que desmantelados; los gabinetes sin ayudantes ni preparadores, etc., et.

Nunca se me ocurrió que el P. E., proveería el puesto de Director general pasando por encima del Consejo. Cuando el hecho se produjo,

causóme tal impresión que iba a presentar inmediatamente mi renuncia, de lo que me disuadieron algunos colegas.

El nombrado se presentó con sus credenciales para que el Decano lo pusiese en posesión del puesto. El Consejo sólo podía tomar conocimiento oficial del asunto en una sesión. Esta se efectuó el martes 2 del corriente, con asistencia de todos sus miembros, menos uno. Leída que fué la nota del P. E. comunicando el nombramiento de Director, tomé la palabra con el objeto de expresar que eso constituía una usurpación de las prerrogativas y atribuciones del Consejo y manifesté mi opinión de que el P. E. sólo podía haber incurrido en ese error por no tener presente la ley de creación de la Facultad. Tras una larga discusión, la mayoría del Consejo decidió que se pasara una nota al Ejecutivo objetando el nombramiento en los términos más apropiados.

El doctor Garro hizo constar que su voto negativo no implicaba una disconformidad con la resolución que se había adoptado; que su actitud respondía únicamente a salvar su voto, por cuanto siendo nuevo en el Consejo y esa la primera sesión a que asistía, no podía votar con conciencia por no haber estudiado el asunto. Entonces fué cuando el doctor Torres Carranza, que es uno de los consejeros que había votado por la no aceptación del Director, pidió que se reconsiderara la decisión para que en una sesión especial volviese a tratarse el asunto y todos los consejeros pudiesen votar con conciencia. Accedióse al pedido, fijándose el sábado 6 del corriente para que la nueva sesión se realizase. Eso ocurrió el martes. El miércoles a las once de la mañana, un empleado del Ministerio me invitó a concurrir al despacho del ministro a la una de la tarde, agregando que ya todos mis colegas habían sido invitados. Como era natural, creí que probablemente se nos invitaba para cambiar ideas y procurar hallar la solución que podría darse al asunto, de modo que ella permitiera llenar los deseos del Ejecutivo sin menoscabo de la ley y dejando a salvo las prerrogativas de la Facultad, lo cual era perfectamente factible. Pero no había sido eso. El ministro sólo había citado a los cuatro miembros que habían discutido el nombramiento hecho por él, y a horas distintas, para amonestarnos aisladamente, uno por uno. Lo que pasó en esa entrevista es inoficioso referirlo, habiendo ya en gran parte trascendido al público. Sólo digo que si hubiese sido capaz de adivinar que no se trataba de una reunión colectiva, no habría concurrido a la cita.

Al día siguiente, es decir: el miércoles, quiso la desgracia (el refrán reza que las desgracias nunca vienen solas) que perdiera a uno de mis parientes más cercanos. A eso de las dos de la tarde de ese día, vino a mi casa el Oficial mayor del Ministerio, y no encontrándome, se fué a buscarme a la casa mortuoria de mi pariente con el objeto de

pedirme *de órden del ministro* mi renuncia de Académico. Se le hizo comprender que no me encontraba en estado de ánimo para ser entrevistado en esas tristes circunstancias, lo que no obstó para que volviera a buscarme a mi casa a las ocho de la noche; y al día siguiente, a la una de la tarde, apenas regresado de la triste ceremonia del sepelio, se presentó en mi casa un empleado del Ministerio anunciándome que, si a las dos de la tarde de ese mismo día, no se encontraba mi renuncia en manos del ministro, este procedería en consecuencia. Para completar el cuadro, sólo faltó que el ministro me mandara a pedir la renuncia en el cementerio. Es una crueldad.

Si accedí inmediatamente, no fué porque así lo quisiera el ministro, sino porque estaba harto y deseaba y deseo quedarme tranquilo a atender mi casa, lo que para mí es de mayor provecho. La exoneración poco me hubiera importado, pues habría sido un nuevo atentado contra la ley, que establece en forma precisa la forma en que debe removerse el Consejo, y seguramente la Suprema Corte de Justicia me habría dado la razón.

Pero (se preguntará cualquiera) ¿qué motivos pueden haber arrastrado al ministro a cometer tales actos?... Pues, la causa es clara y fluye por sí sola. El rechazo del Director nombrado por el Ejecutivo era seguro en la sesión del sábado. Para evitarlo, el ministro disolvió el Consejo en esa forma. Los comentarios están demás. En todas las partes del mundo civilizado, las Facultades son completamente autónomas y respetadas. En la misma despótica y autocrática Rusia, el Zar no se permitiría una intervención autoritaria semejante. Recuerdo que hace algunos años el Emperador de Alemania quiso imponer un profesor en una Facultad de Berlín, pero esta lo resistió. Todas las Universidades de Europa hicieron causa común con la de Berlín, y el Emperador desistió de su intento.

Entre nosotros no sucede lo mismo, porque somos un país nuevo y los lazos de la solidaridad que deberían unir entre sí a los Institutos de enseñanza superior aún no existen ni en embrión; pero cuando sea conocida la noticia de que en la República Argentina un cuerpo académico ha tenido que disolverse por haber emitido opiniones que no son las del Gobierno, ello será un desdoro para el país. Y los comentarios han de ser hirientes.

No creía, sin embargo, que sin este incidente hubiéramos permanecido mucho tiempo en el Consejo. Nuestra retirada estaba decidida, pues el ministro Saldías, en lo que a la Facultad de Agronomía y Veterinaria se refiere, ha ido de traspies en traspies, errando el camino en los asuntos más sencillos y tratándonos a menudo peor que a sirvientes. Así, por ejemplo, una tarde, siendo las cuatro o las cuatro y media, abrogándose atribuciones del Decano, tuvo la mala ocurrencia

de ordenarle por teléfono al Secretario de la Facultad que nos citara inmediatamente para celebrar una sesión a las cinco de la tarde, a la cual asistiría Su Excelencia. Concurrimos algunos académicos, pero el ministro no se hizo presente.

En cuanto a las atribuciones de la Facultad, las desconoce todas. No ha mucho el Consejo nombró un profesor que fué uno de los fundadores de la Escuela de Santa Catalina — el señor Frommel — persona respetada por sus conocimientos. El ministro objetó el nombramiento, no recuerlo porqué; y mientras tanto, las asignaturas correspondientes no se dictan.

Poco antes, el Consejo había nombrado ayudante de Farmacia a un ciudadano con el título de idóneo, que desempeña sus funciones a satisfacción del profesor de la asignatura y con una contracción que no había demostrado ninguno de sus antecesores. El ministro observó también ese nombramiento en una nota impropia, en términos que no se estilan ni aún entre los ordenanzas. El Consejo contestó de la manera más cortés, explicando minuciosamente los motivos de tal nombramiento. Inútil. Tiempo perdido. El ministro contestó de la manera más seca que el empleo debía sacarse a concurso.

Ahora, yo me pregunto: ¿cuál de los dos cargos debería, de preferencia, llenarse por concurso: el de un simple ayudante con un título que lo declara capaz para desempeñar el puesto, o el de Director general de un establecimiento técnico, que presupone el pleno dominio de conocimientos generales en ambos ramos: agronomía y veterinaria?

Así son las cosas.

¿Quiere usted saber más?... Ahí va. La Facultad, bueno o malo, se regía por un Reglamento que, previo informe del Asesor de Gobierno, había sido aprobado por la Intervención nacional de 1893. Se le reconocían algunas deficiencias, y últimamente se había nombrado una Comisión para que proyectara algunas reformas que se habrían introducido en él a su debido tiempo. Pues al ministro se le ha puesto que la Facultad carece de Reglamento porque el Interventor no tenía atribuciones para aprobarlo. Como no entiendo de jurisprudencia, no digo que eso no pueda ser; pero se me ocurre que el hecho de haber estado en vigencia durante los cuatro años del Gobierno anterior debería equivaler a una aprobación del mismo. Pero fuere como fuese, el caso es que, una vez decidido por el ministro que la Facultad carecía de Reglamento, el Director nombrado últimamente ha empleado el mes anterior en redactar uno que he visto manuscrito y que probablemente se tenía el propósito de enviarnos perfectamente confeccionado con el piadoso propósito de ahorrarnos trabajo. Quizá se exploró el terreno y el ministro se dió cuenta de que la imposición era demasiado cruda. Entonces, con un día de anticipación, el ministro exigió que

en la reunión del día 2 del corriente, el Consejo se ocupase de la confección del Reglamento. Es natural que siempre se nos hubiera ahorrado trabajo.

Todo eso que parece cuento, es, sin embargo, la expresión de la pura verdad; y paro en lo dicho, porque si siguiera no concluiría de contar.

El hecho sensible y que me parece poco menos que irremediable, es que, moralmente, todo eso ha asestado un golpe de maza a la Facultad.

¿Qué papel puede quedarle por desempeñar al Consejo?

Absolutamente ninguno, puesto que hasta se le prohibe emitir opiniones que estén en divergencia con las del Ejecutivo, al mismo tiempo que se le proporcionan las resoluciones hechas.

No todos se han de prestar a desempeñar semejante papel. De modo que creo que quizá lo más acertado fuera que el señor ministro nos reemplazara en nuestros puestos con los ordenanzas del Ministerio, que sin duda acatarían sin chistar todas las imposiciones del señor ministro.

I

CONTESTACIÓN A UN CUESTIONARIO SOBRE ALGUNOS HOMBRES DE CIENCIA

Primera pregunta: ¿Cuáles han sido los precursores de los estudios paleontológicos en nuestro país?

El iniciador de los estudios paleontológicos en la Argentina fué el doctor don Francisco Javier Muñiz, que hizo descubrimientos dignos de atención, y entre ellos el de los géneros *Smilodon (Munifelis)*, *Hippidium* y *Arctotherium*. Pero las dificultades que ofrecía la época en que vivió para seguir el movimiento científico del Viejo mundo, unidas a la carencia de bibliotecas y museos que pudieran proporcionarle materiales de comparación, y, sobre todo, la mala voluntad del dictador Rozas, que lo despojó de la mayor parte de su colección para enviarla de regalo a los Museos de Londres y de París, no le permitieron ocupar el lugar a que lo predestinaba su clara inteligencia.

Los materiales así arrebatados al doctor Muñiz fueron llevados a Francia por el almirante Dupotet y a Inglaterra por el señor Woodbine Parish, y fueron respectivamente descriptos por Gervais y por Owen.

Las investigaciones paleontológicas que inciara en nuestro país el doctor Muñiz fueron proseguidas: primero, por Bravard; y después, por Burmeister, quien se dedicó especialmente al estudio de la fauna extinguida de la formación Pampeana.

Segunda pregunta: ¿Qué juicio le merecen los trabajos del doctor Francisco Javier Muñiz?

En los anales de la ciencia, Muñiz fué un sabio que habría ilustrado el nombre argentino, si los gobiernos de su época le hubiesen ayudado proporcionándole los recursos necesarios para proseguir sus investigaciones. Su descripción del *Muñifelis bonariensis* está a la altura de las producciones de los mejores paleontólogos de su época.

Tercera pregunta: ¿Sabe si el canónigo francés Gay, autor de la «República Jesuítica del Paraguay», se valió o tomó los manuscritos de Bonpland para escribir esa obra?

Lo ignoro. Pero creo que la mayor parte de los manuscritos de Bonpland están irremisiblemente perdidos, pues han sido empleados para envolver yerba y azúcar en los «boliches» de Misiones.

Cuarta pregunta: ¿Sabe dónde y cómo se utilizaron los apuntes del sabio francés Bravard, fenecido en el terremoto de Mendoza?

Bravard publicó, si no todas, la mayor parte de sus observaciones geológicas: *Observaciones geológicas sobre diferentes terrenos de transporte de la hoya del Plata*, in 4°, Buenos Aires, 1857, y *Monografía de los terrenos terciarios marinos del Paraná*, in 8°, Paraná, 1858.

De sus trabajos paleontológicos sólo se han conservado unas pocas observaciones y algunos dibujos, que, llegados a mis manos, fueron por mí publicados los que todavía ofrecían algún interés.

Quinta pregunta: ¿Qué influencia han tenido los estudios de Burmeister?

La influencia de Burmeister en la naciente ciencia argentina ha sido desastrosa. Durante el último tercio de su vida quiso hacerlo todo y todo lo hizo mal. Hombre de gran saber, pero autoritario y egoista, hacíanle sombra hasta los principiantes. Por eso no ha dejado discípulos, con excepción de uno sólo: Moreno, al cual no llegó a transmitirle su saber, pero en quien inculcó su mismo egoismo.

A esa influencia desastrosa débese que hoy no haya en la República *doscientos naturalistas argentinos*, que estudien la gea, la flora y la fauna de nuestro territorio. Los pocos que hay se han formado luchando contra esa influencia... que quería avasallarlo todo.

En el estudio de las ciencias naturales estamos más atrasados que Japón, Australia y Nueva Zelandia.

Sexta pregunta: ¿El doctor Francisco P. Moreno es un paleontólogo?

Decididamente, no. Sus conocimientos científicos se limitan a un ligero barniz. Por su egoismo es un digno discípulo de Burmeister; y por su fatuidad, un émulo de Barnum. El día en que las ciencias naturales hayan alcanzado en nuestro país el grado de adelanto que hoy presentan en Europa y en los Estados Unidos de Norte América, será juzgado severamente.

En veinte años que hace tiene la Dirección del Museo de Historia Natural de esta Provincia, en el cual ha hecho invertir sumas fabulosas, él tampoco ha conseguido formar ni un sólo naturalista argentino, ni aún de última categoría!

Tal fué el maestro, tal es el discípulo.

Séptima pregunta: ¿Quiénes son los que en el presente siglo se han distinguido en Europa y América como paleontólogos?

El número de paleontólogos que se han distinguido pasa de quinientos. Pero entre los que más han contribuído al adelanto del conocimiento de los vertebrados extinguidos, pueden mencionarse los nombres de Agassiz, de Blainville, Cuvier, Cope, Filhol, Falconer, Gaudry, Paul Gervais, Leidy, Lemoine, Laurillard, Lydekker, Lund, Marsh, Ricardo Owen, Osborn, Rutimeyer, Scott, Seeley y Zittel.

Octava pregunta: ¿Conoce los trabajos del padre Larrañaga? ¿Cual es su juicio acerca de ellos?

Conozco algunas de las Memorias póstumas publicadas por el Museo de Montevideo y algunos manuscritos que me proporcionó en calidad de préstamo el finado señor don Andrés Lamas.

Fué un naturalista sagaz y notable, que, como Muñiz, actuó en un medio en el cual no se sabía apreciar sus conocimientos ni sus trabajos.

Novena pregunta: ¿Podría darme una lista de sus obras y algunas breves indicaciones sobre sus trabajos?

He tomado parte activa, acá y en Europa, en los trabajos que han dado por resultado que se reconozca la existencia del hombre conjuntamente con la de los mamíferos extinguidos de las últimas épocas geológicas, y he hecho conocer las distintas faunas de mamíferos extinguidos anteriores a la Pampeana (que se sucedieron en nuestro suelo durante las épocas Secundaria y Terciaria).

La lista de mis publicaciones científicas es un poco larga, pero trataré de satisfacer su pedido, enumerándolas a continuación.

Marzo [illegible]

J

DEMOSTRACIÓN AL DOCTOR MORENO. — UNA INICIATIVA PARA 1910

«La Nación», de Buenos Aires, [illegible] correspondiente al dia 16 de Octubre de 1907 la siguiente noticia:

En el Museo Nacional celebróse ayer una interesante y significativa ceremonia. El señor Ameghino había reunido en el vetusto salón de la biblioteca a un reducido grupo de intelectuales y hombres de

ciencia para ofrecer al doctor Francisco P. Moreno un pergamino, con motivo de la alta distinción de que le ha hecho objeto la Real Sociedad Geográfica de Londres, al discernirle la medalla de Guillermo IV, que sólo se concede en contadas ocasiones.

El sobrio discurso del señor Ameghino y la concisa contestación del obsequiado demostraban cómo en los campos serenos de la ciencia hay unidad de ideas, justo reconocimiento de méritos y corazones bien templados que buscan el engrandecimiento y la gloria de la patria.

Al agradecer el obsequio, propició el doctor Moreno la idea de preparar para el año 1910 los elementos que contribuyan a hacer conocer al mundo la historia del suelo, el desarrollo económico y político y la potencialidad de nuestro país.

En el acto de la entrega del obsequio, el señor Ameghino pronunció las siguientes palabras:

Doctor Francisco P. Moreno:

La observación de la Naturaleza os ha atraído desde vuestra primera juventud; y es acá, en esta casa, en donde habéis hecho vuestras primeras armas.

Treinta y tres años han transcurrido desde que publicásteis vuestros primeros trabajos sobre el hombre y el suelo de la Pampa; y desde entonces, persiguiendo un propósito bien definido: el conocimiento de nuestro suelo en el pasado y en el presente, para bien aprovecharlo en lo futuro, no habéis cesado en vuestra labor un sólo instante. Habéis desplegado una actividad asombrosa; y de vuestro paso quedan huellas profundas e imborrables. Dejáis un templo a la Ciencia que ha alcanzado alto renombre, y ojalá sepan conservárselo los que os han sucedido.

Vuestro nombre, ligado a un sinnúmero de iniciativas, queda también grabado en nuestros Andes desde la Puna de Jujuy hasta las regiones magallánicas, y tanto en las cálidas llanuras del centro de la República como en las heladas mesetas de Patagonia.

La Real Sociedad Geográfica de Londres, reconociendo la importancia de vuestra intensa y prolongada labor os ha premiado con la más alta recompensa que acuerda a aquéllos que descuellan en el progreso de las ciencias geográficas.

Distinción que tanto honra a quien la recibe como a la patria y también a la ciencia argentina, que algo ya cuenta más allá de nuestras fronteras, ha pasado entre nosotros poco menos que desapercibida.

Un núcleo de vuestros colegas y antiguos colaboradores ha querido salvar ese olvido, ofreciéndoos una manifestación de aprecio en una forma tan sencilla como sincera, que os acompañe como un re-

cuerdo de los intelectuales que, despreocupados del vertiginoso kaleidoscopio políticocomercial que caracteriza al actual momento, reconocen y no olvidan los méritos de quien ha consagrado su vida al más noble de los ideales.

Es para mí un motivo de alta satisfacción poner en vuestras manos este recuerdo. Interpretando los sentimientos de quienes lo firman, considérolo un símbolo de concordia entre los que avanzamos paralelamente hacia el mismo Norte: el engrandecimiento de la patria en el campo infinito pero fecundo de la ciencia, el que más enaltece a la Humanidad y el que más contribuye a la mayor felicidad de los pueblos.

El doctor Moreno contestó:

Señores:

Grato os quedo por el testimonio que me dáis en este momento, y más por el sitio que habéis elegido para ello.

Como lo ha recordado quien con tanto derecho y acierto la dirige hoy, llegué en mi primera juventud a esta casa atraído por el renombre ilustre del sabio que, puede decirse, la fundara.

Ahora cuarenta y un años entré a esta sala trayendo un puñado de piedrecitas y nacientes anhelos, y he tenido la suerte de realizar buena parte de estos, mientras esas piedrecitas se convertían en el instrumento que necesitaba para realizar los ideales nacidos en esa primera juventud.

Cuando se trabaja por la patria, el delirio de las grandezas se impone; las actividades y las aspiraciones corren parejas; y las fuerzas que explican la facilidad con que me he movido y que en ellas se emplean, no entran en cuenta. Así se ha hecho notar el doctor Ameghino.

Si he debido separarme de ese instrumento que se llama Museo de La Plata, para no abandonar propósitos bien madurados, no por ello me considero impedido para continuar trabajando; y el aprecio que hacen ustedes hoy de la utilidad de mi labor en pro de la divulgación del conocimiento científico de esta parte de América, para que la Nación Argentina llegue a ser lo que corresponde por sus condiciones naturales y el aprovechamiento de éstas por sus hijos, ha de facilitar la continuación de mi tarea favorita.

Este acto tranquilo de solidaridad intelectual y científica, en momentos de desconcierto político y de vértigo comercial, creo que podría ser principio de aunación de esfuerzos para formar en el porvenir un núcleo de solidaridad nacional, basado en el desinterés de la ciencia y en los nobles sentimientos que ella despierta.

Sin ciencia propia no hay Nación fuerte; para su prosperidad, lo mismo que para su defensa, se requiere la aplicación de la ciencia,

desde que esta aprovechará las ventajas que le dén su situación geográfica con respecto a las demás naciones y sus recursos naturales.

¿Porqué, pues, los que la cultivamos aquí no empezamos a asociarnos para contribuir con nuestra labor a que en la conmemoración del Centenario de 1810, la Nación Argentina, las Provincias Unidas del Sur, presente al mundo el cuadro de la historia de su suelo, el de su desarrollo económicopolítico, el de sus potencialidades como el gran país del hemisferio Sur, y ofrezcan al estudioso del mundo entero las facilidades de investigación que podrían presentarle para entonces principalmente el Museo Nacional y el Museo de La Plata?

Pero esta reunión cariñosa tiene por motivo principal la recompensa con que me ha honrado la Real Sociedad Geográfica de Lóndres, y quiero deciros que no la he merecido toda, porque casi no he hecho más que exteriorizar la obra de buenos colaboradores de muchos años, algunos de los cuales están aquí presentes. A ellos y a todos los firmantes de tan precioso testimonio como el que se me entrega, les pido aceptar todo mi agradecimiento, y en particular a usted, doctor Ameghino, por los benévolos conceptos que ha expresado sobre mi acción dentro de mis propósitos y capacidades.

De los presentes al acto, fueron designados los señores Ameghino, Moreno, Angel Gallardo, Herrero Ducloux, Alejandro Rosa y Juan B. Ambrosetti, para que reunidos en comisión estudien la manera de llevar a cabo los trabajos necesarios al desenvolvimiento de tan útil y hermosa idea.

K

DISCURSO INAUGURAL DE LAS SESIONES DE LA SECCIÓN DE CIENCIAS ANTROPOLÓGICAS DEL CONGRESO CIENTÍFICO INTERNACIONAL AMERICANO DE 1910.

Señores Delegados:

Debido a una resolución de la Sociedad Científica Argentina, cábeme el alto honor de presidir e inaugurar las sesiones de la Sección de Ciencias Antropológicas del Congreso Científico Internacional Americano.

Es para mí, sin duda, un honor inmerecido, al cual habrían sido acreedores varios de mis colegas argentinos, quienes hubieran desempeñado el cargo con más brillo y con mayores aptitudes que yo. Supongo que, al designárseme para llenar esta misión, se ha tenido en cuenta

mi larga actuación en la debatida cuestión de la antigüedad del Hombre, a la cual van ya cuarenta años dedico mis energías.

De cualquier modo, es para mí motivo de alta satisfacción personal que esta inmerecida distinción me proporcione un momento de gran felicidad, cual es la de tener el dulce placer de saludar y dar la más cordial bienvenida a los señores Delegados y miembros adherentes extranjeros, que han acudido presurosos, algunos desde muy lejanas tierras, para honrarnos con su presencia y para aportarnos el valioso contingente de sus luces y su experiencia.

Hago extensivo este saludo y esta bienvenida a los de casa, a los señores Delegados y miembros adherentes argentinos.

Y cumplido este grato deber, en dos palabras voy a daros cuenta del estado de nuestra Sección.

Habría podido adquirir ella mucho mayor desarrollo, pero no lo ha permitido la brevedad del tiempo, puesto que bien sabéis que este Congreso ha sido casi improvisado. Debido a dicha misma causa, notaréis numerosos defectos de organización, que no dudo sabréis disculpar.

Apesar de todo, nuestro programa contiene más de sesenta Memorias, entre las cuales figuran algunas de verdadera trascendencia. Tal resultado sobrepasa en mucho a cuanto esperábamos.

Varias de esas Memorias se refieren al Hombre de las pasadas épocas geológicas. Y esto era de esperarse, porque hace casi medio siglo que la cuestión de la antigüedad del Hombre en esta region de América ha sido planteada. Y esa cuestión se ha transformado en otra mucho más trascendental, gracias a las últimas investigaciones: la de la antigüedad, origen y cuna del género humano sobre la Tierra: antigüedad que se remonta a épocas geológicas que nadie habría sospechado, — orígen que parece descartar definitivamente de la línea de nuestros ascendientes a esas repugnantes caricaturas humanas, tanto actuales como de épocas pasadas, llamados Monos antropomorfos, y cuna, que, con general sorpresa, parece que debe buscarse en Sur América.

Aquí se han descubierto los restos óseos reputados por nosotros como los más antíguos que del Hombre se conocen. Aquí se han descubierto restos óseos de los seres a los cuales suponemos los precursores inmediatos del Hombre. Aquí se han descubierto los que suponemos ser los más antíguos vestigios industriales salidos de manos de un ser inteligente. Y aquí, en Patagonia, se han encontrado, transformados en dura piedra, los restos óseos de las antiquísimas faunas mastológicas emparentadas con los primeros Primatos, haciéndonos vislumbrar las verdaderas relaciones filogenéticas de la línea que, partiendo de pequeñísimos seres de tamaño de ratoncillos, y aumentándolo gradualmente, termina en el Hombre actual.

Todos ellos son resultados de investigaciones hechas en relativamente reciente data, pero han adquirido tan rápido y poderoso desarrollo y han alcanzado tal difusión, que ya no es dado prescindir de ellos sin someterlos antes a una crítica tan severa como imparcial.

Nosotros, los americanos, estamos hasta cierto punto mejor preparados que los europeos para abordar tales cuestiones, porque no vivimos cargados de los prejuicios de las viejas sociedades del Antiguo mundo, — porque nuestro pensamiento, en estas libres tierras, no se encuentra tan encadenado a seculares tradiciones, muy venerables, por cierto, pero humanas, y, por lo mismo, sujetas a error, puesto que *errare humanum est.*

Que seais afortunados en vuestros estudios, discusiones y decisiones. Que aprendáis algo de nosotros y que nos enseñéis a nosotros muchísimo más, es la expresión franca y sincera de mis deseos.

Argentinos y extranjeros, hombres del Nuevo o del Antiguo mundo, cuantos nos hemos dado cita en este recinto, somos prosélitos de una misma escuela que representa el más alto ideal de la Humanidad: la que sin prejuicios busca la Verdad, venga de donde viniere. ¡Por el culto de la Verdad, que es el culto del Porvenir, salud a todos, y a trabajar!

Quedan inauguradas las sesiones de la Sección de Ciencias Antropológicas del Congreso Científico Internacional Americano.

INDICE

INDICE

EL VOLUMEN XX CONTENDRÁ:

Correspondencia científica.

Primera y segunda décadas.
(Primera década: desde el año de 1871 hasta el año de 1880).
(Segunda década: desde el año de 1881 hasta el año de 1890).